ITT

pt VOGEL-Bombas de corpo helicoidal
Série: **LSB**

Manual de instruções de montagem, operação e manutenção
Tradução do manual de utilização original

pt **Guardar para utilizações futuras !**
Leia atentamente este manual de instruções de operação antes do transporte, da montagem, da colocação em funcionamento, etc. e cumpra as respectivas indicações!

© ITT Austria GmbH

Engineered for life

Artikel Nr. 771076133 Rev. 02 01/2010

ITT Austria GmbH
Ernst Vogel-Straße 2
A-2000 Stockerau
Telefon: (+43) 2266/604
Telefax: (+43) 2266/65311
E-Mail: info.ittaustria@itt.com
Internet: www.ittaustria.com

ÍNDICE

Placa de características da bomba 2

Placa ATEX (só para bombas em conformidade com o disposto na Directiva Comunitária 94/9/CE)..... 2

1. Generalidades 3

1.1 Garantia 3

2. Indicações de segurança 3

2.1 Explicação dos símbolos utilizados para identificar as indicações constantes no manual de instruções de operação 4
2.2 Perigos inerentes ao incumprimento das indicações de segurança 4
2.3 Indicações de segurança para a entidade operadora/o operador 4
2.4 Indicações de segurança aplicáveis aos trabalhos de manutenção, inspecção e montagem 4
2.5 Transformações e fabrico de peças sobressalentes pela entidade operadora 5
2.6 Modos de operação proibidos 5
2.7 Protecção contra explosões 5
2.8 Utilização em conformidade com os regulamentos e normas 6

3. Descrição da versão 7

3.1 Modelo 7
3.1.1 Explicação das designações 7
3.2 Vedação do veio 7
3.3 Suporte 8
3.4 Valores orientativos para o nível de pressão acústica 8
3.5 Forças das tubuladuras e binários admitidos nas tubuladuras da bomba... 8
3.6 Pressões e temperaturas admitidas 9
3.7 Água de condensação 10

4. Transporte, manuseamento, armazenamento intermédio..... 10

Transporte, manuseamento 10
4.2 Armazenamento intermédio / conservação..... 10

5. Montagem/Instalação 10

5.1 Montagem do agregado 10
5.2 Ligação das tubagens à bomba 11
5.3 Accionamento 12
5.4 Ligação eléctrica 12
5.5 Controlo final 12

6. Colocação em funcionamento operação, desligação 12

6.1 Primeira colocação em funcionamento 12
6.2 Ligação do motor de accionamento. 12
6.3 Recolocação em funcionamento 13
6.4 Limites impostos à operação 13
6.5 Lubrificação 13
6.6 Controlo 13
6.7 Desligação 14
6.8 Armazenamento intermédio/paragem mais prolongada 14

7. Reparação, manutenção..... 14

7.1 Generalidades 14
7.2 Juntas de estanquidade rotativas 14
7.3 Chumaceira do motor 14
7.4 Limpeza da bomba 15

8. Desmontagem da bomba e reparação 15

8.1 Indicações gerais 15
8.2 Generalidades 15
8.3 Desmontagem e montagem das grades de protecção da lanterna de accionamento 15
8.4 Desmontagem da unidade de movimento 16
8.5 Desmontagem do rotor 16
8.6 Desmontagem da vedação do veio 16
8.7 Desmontagem do veio de encaixe 16
8.8 Reparação 16
8.9 Montagem 17

9. Peças sobressalentes recomendadas, bombas de reserva 18

9.1 Peças sobressalentes 18
9.2 Bombas de reserva 18

10. Avarias - causas e eliminação 19

11. Instruções de operação dos motores 21

Junta de estanquidade rotativa simples sem invólucro de protecção do veio (código do modelo S1..2)..... 23

Junta de estanquidade rotativa simples com arrefecimento rápido sem invólucro de protecção do veio (Código do modelo S4..2)..... 26

Modelo: S1...2 Junta de estanquidade rotativa simples, não descarregada (conforme normas DIN 24960, I1k/ EN 12756 modelo K, form. U), rotor com pás na parte de trás..... 29

Modelo: S1...2 Junta de estanquidade rotativa simples, não descarregada (conforme normas DIN 24960, I1k/ EN 12756 modelo K, form. U), rotor com orifícios de descarga..... 30

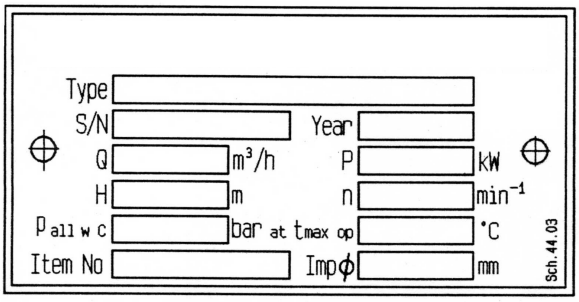
Modelo: S4...2 Junta de estanquidade rotativa simples, não descarregada (conforme normas DIN 24960, I1k/ EN 12756 modelo K, form. U), com arrefecimento rápido, rotor com pás na parte de trás 31

Modelo: S4...2 Junta de estanquidade rotativa simples, não descarregada (conforme normas DIN 24960, I1k/ EN 12756 modelo K, form. U), com arrefecimento rápido, rotor com orifícios de descarga 32

Ligações..... 33

Desenho com as dimensões..... 34

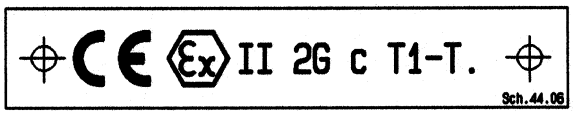
Placa de características da bomba



Modelo *) Designação do modelo da bomba
S/N *) Número de série
Ano Ano de fabrico
Q Débito no ponto de actuação
P Potência requerida no ponto de actuação
H Altura de elevação (nível de energia) no ponto de actuação
n Velocidade de rotação
$p_{all\ w\ C}$ Pressão de funcionamento máxima admitida no corpo da bomba (= a pressão de saída máxima à temperatura de serviço predefinida, até à qual o corpo da bomba pode ser utilizado).
$t_{max\ op}$ Temperatura de serviço máxima admitida para o líquido a ser circulado
N.º peça Número de encomenda específico do cliente
Imp∅ Diâmetro externo do rotor

*) Estes dados permitem ao fabricante identificar com precisão todos os detalhes da versão e dos materiais. Assim sendo, terá de os indicar sempre que efectuar qualquer consulta ao fabricante ou que pretender encomendar peças sobressalentes.

Placa ATEX (só para bombas em conformidade com o disposto na Directiva Comunitária 94/9/CE)



CE Referenciação da conformidade com a Directiva Comunitária 94/9/CE
Ex referenciação específica relativa à protecção contra explosões
II Símbolo do grupo de aparelhos
2G Símbolo da categoria de aparelhos (2), atmosfera potencialmente explosiva devido a gases, vapores ou névoa (G)
c Símbolo do tipo de protecção contra inflamação utilizado (segurança estrutural "c")
T1-T. Símbolo de designação da amplitude teoricamente disponível das categorias de temperatura - para obter informações mais detalhadas sobre a categoria de temperatura vide o capítulo 2.7.5; para obter informações mais detalhadas sobre a temperatura máxima admitida para o líquido a ser circulado vide a placa de características, a folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda.

A conformidade com o disposto na Directiva Comunitária 94/9/CE sobre "Aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas" é confirmada através da apresentação da Declaração de Conformidade CE e da afixação da placa ATEX na bomba (lanterna de accionamento). A placa ATEX é afixada a par da placa indicadora da potência.

1. Generalidades

Este produto satisfaz os requisitos da Directiva Comunitária 2006/42/CE relativa a máquinas.

O pessoal encarregue da montagem, operação, inspecção e manutenção tem de dispor dos conhecimentos necessários sobre os regulamentos de prevenção de acidentes e das qualificações necessárias à realização destes trabalhos. Sempre que o referido pessoal não disponha destes conhecimentos, deverão os mesmos ser-lhe ministrados.

A segurança de operação da bomba ou do agregado (= bomba e motor) fornecido só é garantida através de uma utilização correcta, de acordo com as indicações da folha com os dados técnicos em anexo e/ou com a confirmação da encomenda ou do capítulo 6 "Colocação em funcionamento, operação e desligação da bomba".
Compete à entidade operadora a responsabilidade pelo cumprimento das instruções e das normas e regulamentos de segurança em conformidade com o disposto neste manual de instruções de operação.
A bomba ou o agregado só trabalhará nas devidas condições se as respectivas montagem e manutenção forem levadas cuidadosamente a cabo, em estrita observância das regras aplicáveis à construção de máquinas e à electrotecnia.
Caso este manual de instruções de operação não contenha todas as informações necessárias, deverão as mesmas ser solicitadas ao fabricante.
O fabricante declina toda e qualquer responsabilidade pela bomba ou pelo agregado em caso de incumprimento do disposto neste manual de instruções de operação.
Guarde cuidadosamente este manual de instruções de operação para o poder consultar sempre que necessário.
Sempre que esta bomba ou este agregado seja entregue a terceiros, dever-lhe-ão igualmente ser entregues este manual de instruções de operação e ser-lhe integralmente transmitidas as condições de operação e as limitações à utilização indicadas na confirmação da encomenda.

Este manual de instruções de operação não contempla todas as particularidades estruturais e variantes nem todas as contingências e eventualidades passíveis de ocorrer durante a montagem, a operação e a manutenção.
O fabricante retém os direitos de autor deste manual de instruções de operação, o qual é exclusivamente confiado ao proprietário da bomba ou do agregado para utilização pessoal. Este manual de instruções de operação contém normas e regras técnicas e desenhos cuja reprodução, divulgação, utilização para fins publicitários ou comunicação a terceiros, total ou parcial, sem autorização prévia do fabricante, é proibida.

1.1 Garantia

A garantia concedida corresponde à indicada nas nossas condições de fornecimento ou na confirmação da encomenda.
Os trabalhos de reparação durante o período de vigência da garantia só podem ser levados a cabo por nós ou mediante a nossa autorização prévia por escrito. Caso contrário a garantia deixa de ser válida.
As garantias de prazos mais longos aplicam-se basicamente apenas ao tratamento e utilização correctos do material especificado. A garantia não cobre o atrito e desgaste naturais nem quaisquer peças passíveis de sofrerem desgaste, como, por exemplo, rotores, vedações dos veios, veios, invólucros de protecção de veios, chumaceiras, anéis de interstícios e de desgaste, etc., não cobrindo igualmente os danos de transporte o resultantes de um armazenamento incorrecto.
Para que a garantia seja válida, é condição essencial a bomba ou o agregado ser utilizado nas condições de operação indicadas na placa com o modelo e as características, na folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda. Isto aplica-se de modo particular à resistência dos materiais e ao funcionamento correcto da bomba e da vedação do veio.
Caso as condições efectivas de operação apresentem desvios em relação a um ou mais aspectos, a aptidão terá de ser por nós confirmada por escrito, mediante consulta em conformidade.

2. Indicações de segurança

Este manual de instruções de operação contém indicações básicas que têm de ser cumpridas aquando da montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção.
Assim sendo, este manual de instruções de operação **tem obrigatoriamente de ser lido pelo pessoal técnico, operador ou entidade operadora do equipamento antes da montagem e da colocação em funcionamento do mesmo,** tendo de ser sempre mantido à mão e pronto a ser utilizado no local de utilização da bomba ou do agregado.
Este manual de instruções de operação não tem em consideração os regulamentos gerais de prevenção de acidentes nem normas e regulamentos de segurança e/ou operação localmente aplicáveis. A responsabilidade pelo seu cumprimento (inclusive por parte do pessoal encarregue da montagem) compete à entidade operadora.
Este manual de instruções de operação também não inclui regulamentos e normas de segurança relativos ao manuseamento e eliminação do produto a ser circulado e/ou dos produtos e agentes auxiliares de limpeza, bloqueio, lubrificação, etc., de modo particular em se tratando de produtos explosivos, venenosos, a temperaturas elevadas, etc.

A responsabilidade por um manuseamento e eliminação correctos compete exclusivamente à entidade operadora.

2.1 Explicação dos símbolos utilizados para identificar as indicações constantes no manual de instruções de operação

As indicações de segurança constantes neste manual de instruções de operação estão identificadas por símbolos de segurança de acordo com o disposto na norma DIN 4844:

Indicação de segurança!
Se esta indicação não for cumprida, seja a bomba seja o respectivo funcionamento podem ser negativamente influenciados.

Marca da Comunidade da UE!
Os materiais e equipamentos protegidos contra explosão têm de estar identificados para a sua utilização em atmosferas potencialmente explosivas.

Símbolo de perigo geral!
Perigo de lesões pessoais.

Aviso da presença de tensão eléctrica!

As indicações de segurança directamente afixadas na bomba ou no agregado têm obrigatoriamente de ser respeitadas e de ser mantidas em perfeitas condições de leitura.
Os eventuais manuais de instruções de operação de acessórios (como, por exemplo, do motor) têm de ser tidos e consideração e mantidos da mesma forma que este manual de instruções de operação.

2.2 Perigos inerentes ao incumprimento das indicações de segurança

O incumprimento das indicações de segurança pode acarretar a perda de todos e quaisquer direitos a indemnização.
Além disso, o incumprimento das indicações de segurança pode acarretar os seguintes perigos:

- Falha de funções importantes da máquina ou da instalação.
- Falhas de aparelhos electrónicos e de instrumentos de medida provocadas por campos magnéticos.
- Colocação em perigo de pessoas e dos seus bens pelos campos magnéticos.
- Colocação de pessoas em perigo devido a influências eléctricas, mecânicas e químicas.
- Colocação do ambiente em perigo devido a fuga de substâncias nocivas e perigosas.

Sempre que o agregado seja utilizado em atmosferas potencialmente explosivas há que prestar uma atenção muito particular aos pontos deste manual assinalados pelo símbolo Ex.

2.3 Indicações de segurança para a entidade operadora/o operador

- Dependendo das condições de operação, o desgaste, a corrosão e o envelhecimento acarretam uma limitação da vida útil e, consequentemente, das características específicas. A entidade operadora deve assegurar que, através de um controlo e de uma manutenção regulares, todas as peças que já não estejam em condições de assegurar uma operação segura sejam atempadamente substituídas. A detecção de toda e qualquer anomalia ou de todo e qualquer dano pressupõe uma suspensão imediata da utilização.
- As instalações cuja falha ou avaria possa provocar lesões em pessoas ou danos materiais têm de estar equipadas com dispositivos de alarme e/ou agregados de reserva, tendo a operacionalidade dos mesmos de ser regularmente verificada.
- Sempre que peças da máquina a temperaturas elevadas ou baixas possam provocar lesões, têm as mesmas de ser protegidas contra contacto e de ser afixados avisos correspondentes.
- A protecção das peças que se movimentam (chapa de protecção da lanterna, por exemplo) não pode ser removida enquanto a instalação estiver em funcionamento.
- Caso o nível de ruído das bombas ou dos agregados seja superior a 85 dB(A), e sempre que se permanecer por períodos de tempo mais longos ao pé destes equipamentos, deverão ser usadas protecções de ouvidos.
- As fugas (na vedação do veio, por exemplo) de produtos perigosos a serem circulados (explosivos, venenosos, a altas temperaturas) têm de ser purgadas de modo a não oferecer qualquer tipo de perigo para pessoas e ambiente. As determinações legais têm de ser cumpridas.
- Os perigos inerentes à energia eléctrica devem ser eliminados (através do cumprimento dos regulamentos localmente aplicáveis a instalações eléctricas, por exemplo). Sempre que forem realizados trabalhos em componentes sob tensão a ficha tem de ser previamente desligada da tomada, o interruptor principal tem de ser desligado e o fusível tem de ser retirado. A instalação tem de estar equipada com um interruptor de protecção do motor.

2.4 Indicações de segurança aplicáveis aos trabalhos de manutenção, inspecção e montagem

- A entidade operadora tem de assegurar que todos os trabalhos de manutenção, inspecção e montagem sejam realizados por pessoal técnico devidamente autorizado e qualificado, que disponha das informações necessárias através do estudo aprofundado do manual de instruções de operação.
- Todos e quaisquer trabalhos na bomba ou no agregado só podem ser realizados com o equipamento parado e sem pressão. Todas as peças têm de estar à temperatura ambiente. Assegurar

que, durante a realização de trabalhos no motor, este não possa ser colocado em funcionamento por ninguém. O procedimento de paragem da instalação descrito no manual de instruções de operação tem de ser obrigatoriamente cumprido. As bombas e os agregados que circulem produtos prejudiciais para a saúde têm de ser descontaminados antes da sua desmontagem. Há que cumprir o disposto nas folhas com os dados técnicos e de segurança dos produtos a serem circulados. Imediatamente após a conclusão dos trabalhos, todos os dispositivos de segurança e de protecção têm de voltar a ser montados e/ou repostos em funcionamento.

2.5 Transformações e fabrico de peças sobressalentes pela entidade operadora

As transformações ou modificações da máquina só podem ser levadas a cabo após consulta do fabricante.
As peças sobressalentes originais e os acessórios autorizados pelo fabricante contribuem para a segurança.
A utilização de peças de outras origens pode anular a responsabilidade por eventuais consequências.

2.6 Modos de operação proibidos

A segurança de operação da máquina fornecida só é garantida em caso de utilização da mesma de acordo com as determinações dos capítulos seguintes do manual de instruções de operação.
Os valores limite indicados na folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda não podem ser ultrapassados seja em que circunstâncias forem.

2.7 Protecção contra explosões

Sempre que o agregado for utilizado em ambientes potencialmente explosivos, e com vista a garantir a protecção contra explosões, terão obrigatoriamente de ser adoptadas as medidas e de ser cumpridas as indicações constantes nos capítulos 2.7.1 a 2.7.7.

2.7.1 Enchimento do agregado

Sempre que seja impossível à entidade operadora assegurar a implementação desta medida, têm de ser adoptadas medidas de monitorização.

Durante a operação da bomba, tanto o sistema de tubagens de aspiração e de pressão como o interior da bomba em contacto com líquidos têm de estar permanentemente cheio com o líquido a ser circulado.
Esta medida evita não só a existência de uma atmosfera potencialmente explosiva nesses locais mas também o perigo de um funcionamento em seco.

Por outro lado, todas as câmaras de vedação e todos os sistemas auxiliares da vedação dos veios também têm de ser cuidadosamente enchidos.

2.7.2 Referências

As referências patentes na bomba referem-se exclusivamente à bomba. É necessária uma declaração de conformidade separada relativa ao motor e aos demais componentes adicionais, tendo estes componentes de dispor das referências e dos símbolos necessários.

Exemplo das referências afixadas na bomba:

CE Ex II 2 G c T1-T.

A referência indica a amplitude teoricamente disponível das categorias de temperatura. As temperaturas admitidas, dependentes do modelo de bomba, estão indicadas no capítulo 2.7.5. O mesmo se aplica ao accionamento.
A um agregado global (bomba e moto) com várias categorias de temperatura aplica-se sempre a temperatura mais baixa.

2.7.3 Controlo do sentido de rotação

Se durante a fase de instalação também houver risco de explosão, o controlo do sentido de rotação não pode ser levado a cabo através da breve ligação da bomba vazia, para evitar um aumento inadmitido da temperatura se houver contacto entre peças rotativas e estacionárias.

2.7.4 Modo de operação da bomba

A bomba só pode ser colocada em funcionamento estando o órgão de bloqueio do lado da aspiração totalmente aberto e o órgão de bloqueio do lado de pressão ligeiramente aberto. No entanto, o arranque contra uma válvula de retenção fechada é possível. O órgão de bloqueio do lado de pressão tem de ser regulado para o ponto de actuação imediatamente a seguir à aceleração rápida.
Vide também o capítulo 6.2.
Não é permitida uma operação com órgãos de bloqueio fechados na tubagem de aspiração e/ou de pressão!

Existe o perigo de, passado pouco tempo, as superfícies do corpo da bomba registarem temperaturas elevadas devido ao aquecimento rápido do líquido no interior da bomba.

Um aumento rápido da pressão no interior da bomba implica o perigo de uma solicitação excessiva até ao rebentamento.

As quantidades mínimas são indicadas no capítulo 6.4.1. Fases de operação mais longas com estas quantidades e os líquidos referidos não provocam qualquer aumento adicional das temperaturas das superfícies da bomba.
Além disso, importa também cumprir as instruções do capítulo 6 deste manual de instruções de operação.

Nas bombas com juntas de estanquidade rotativas, um funcionamento em seco pode provocar uma ultrapassagem dos limites admitidos para as temperaturas. Pode ocorrer um funcionamento em seco não só quando a câmara de vedação não estiver suficientemente cheia, mas também quando o teor de gás do líquido for demasiado elevado.
A operação da bomba fora da gama de operação admitida também pode provocar um funcionamento em seco.

2.7.5 Limites das temperaturas

Em condições de operação normais, são de esperar as temperaturas mais elevadas na superfície do corpo da bomba.

A temperatura registada na superfície do corpo da bomba corresponde à temperatura do líquido a ser circulado.
Na zona da lanterna e do motor chumaceira tem de ser assegurado o contacto livre da superfície com o meio.

Durante a operação da bomba tem de se assegurar que seja impedida uma acumulação excessiva de pó (mediante a limpeza regular do pó), a fim de evitar um aquecimento da superfície da bomba acima da temperatura admitida.

A entidade operadora da instalação tem de garantir a manutenção da temperatura de serviço predefinida. A temperatura máxima admitida para o produto a ser circulado na entrada da bomba depende da categoria de temperatura em causa.
A tabela que se segue apresenta os valores limite teóricos aplicáveis à temperatura do líquido a ser circulado de acordo com as categorias de temperatura definidas pela norma EN 13463-1.

Categoria de temperatura de acordo com a norma EN 13463-1	Valor limite da temperatura do líquido a ser circulado
T4 (135°C)	135°C
T3 (200°C)	140°C
T2 (300°C)	140°C
T1 (450°C)	140°C

A temperatura de serviço admitida para a bomba está indicada na folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda ou na placa com o modelo e as características afixada na bomba.

2.7.6 Manutenção

Para assegurar uma operação segura e fiável é necessário assegurar, mediante a realização de inspecções a intervalos regulares, que o agregado está a ser mantido nas devidas condições e se encontra nas devidas condições técnicas.

Exemplo: Funcionamento da chumaceira de rolos. O modo de operação e as condições de utilização determinam a sua vida útil efectiva.

Através de controlos periódicos do ruído de funcionamento evita-se o perigo da ocorrência de temperaturas excessivas devido a uma chumaceira demasiado quente. Vide os capítulos 6.6 e 7.4.
A vedação do veio deve ser controlada periodicamente, para confirmar que se encontra nas devidas condições.
Caso sejam instalados sistemas auxiliares (como, por exemplo, limpeza externa), tem de se verificar se se tornam necessários dispositivos de controlo para garantir funcionalidade.

2.7.7 Aparelhos de conexão e de regulação eléctricos, instrumentação e acessórios

Os aparelhos de conexão e de regulação eléctricos, a instrumentação e os acessórios têm de satisfazer os requisitos de segurança e os regulamentos e normas de protecção contra explosões.

2.8 Utilização em conformidade com os regulamentos e normas

2.8.1 Velocidade de rotação, pressão, temperatura

Do lado da instalação têm de estar instaladas medidas de segurança e protecção adequadas a fim de que a velocidade de rotação, a pressão e a temperatura na bomba e na vedação do veio não ultrapassem seguramente os valores limite indicados na folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda. As pressões de entrada indicadas (pressões do sistema) também não podem ser ultrapassadas.

Além disso, a bomba tem de ser imprescindivelmente protegida de variações bruscas da pressão, como as que podem ocorrer aquando de dum desligamento demasiado rápido (por meio de, por exemplo, válvula de retenção do lado de pressão, volante de disco, reservatório de ar). Evitar mudanças bruscas de temperatura. Elas podem dar azo a um choque térmico e impedir ou prejudicar o bom funcionamento dos vários componentes.

2.8.2 Forças das tubuladuras e binários admitidos

As tubagens de aspiração e de pressão têm de ser concebidas de modo a exercerem forças tão reduzidas quanto possível na bomba. Caso tal seja impossível, os valores indicados no capítulo 3.5 não podem ser ultrapassados. Isto aplica-se tanto quando a bomba está em funcionamento como quando está parada, ou seja, a todas as pressões e temperaturas presentes na instalação.

2.8.3 NPSH

Na entrada do rotor, o produto a ser circulado tem de apresentar uma pressão mínima NPSH, a fim de ser assegurada uma operação sem qualquer cavitação e para evitar qualquer cavitação aquando do desengate da bomba. Considera-se que esta condição está satisfeita sempre que o valor NPSH da instalação (NPSHA), sejam quais forem as condições de operação, seja seguramente superior ao valor NPSH da bomba (NPSHR).

Tem de ser dada uma atenção muito especial ao valor NPSH quando forem circulados líquidos com temperaturas próximas das do ponto de ebulição. Se o limite inferior do valor NPSH da bomba for ultrapassado, a cavitação produzida pode danificar o material, podendo inclusive provocar a destruição devido a sobreaquecimento.
O valor NPSH da bomba (NPSHR) está indicado para cada modelo de bomba na folha com as curvas características.

2.8.4 Bloqueio, limpeza, refrigeração

A entidade operadora deverá assegurar a possibilidade de regulação e controlo adequados de um bloqueio ou sistema de limpeza eventualmente existente.
Sempre que forem circulados produtos perigosos ou sempre que as temperaturas registadas forem elevadas, há que assegurar que, em caso de avaria dos sistemas de bloqueio ou de limpeza a bomba seja colocada fora de funcionamento.
Antes de a bomba ser colocada em funcionamento os sistemas de bloqueio e de limpeza têm sempre de já estar em funcionamento. Estes sistemas só devem ser desligados depois de a bomba estar parada (desde que o modo de operação o permita).

2.8.5 Inversão

Em instalações em que as bombas trabalhem num sistema fechado sob pressão (almofada de gás, pressão de vapor), a atenuação da tensão da almofada de gás não pode jamais ser levada a cabo através da bomba, na medida em que a velocidade de rotação de inversão pode ser um múltiplo da velocidade de rotação de serviço, o que iria provocar danos no agregado.

3. Descrição da versão

3.1 Modelo

As bombas LSB são bombas de corpo helicoidal de estágio simples construídas de acordo com a técnica de construção em bloco. A concepção corresponde às disposições das normas ISO 2858/EN 22858, correspondendo os requisitos técnicos aos estipulados nas normas ISO 5199/EN 25199.
Os motores estão em conformidade com o disposto na norma DIN 42677-IM B5. O motor e o veio da bomba estão acoplados de forma rígida.
As condições de utilização admitidas e os detalhes da versão da bomba fornecida estão indicados na folha com os dados técnicos que a acompanha e/ou na confirmação da encomenda (vide as designações no capítulo 3.2).

Posição de montagem: As bombas LSB destinam-se a uma utilização com veio horizontal, tubuladura de pressão na parte de cima. Posições de montagem diferentes carecem da autorização prévia do fabricante.

3.1.1 Explicação das designações

Com base na designação indicada na folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda, torna-se possível consultar todas as informações relativas à bomba fornecida neste manual de instruções de montagem, operação e manutenção, por exemplo:

LSB 100 - 65 - 250 S1 V L 2 - 132
(0) (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

Posição (0) - Designação da série
LSB - bomba de construção em blocos ISO
Posição (1) - Tubuladura de aspiração em mm
Posição (2) - Tubuladura de pressão em mm
Posição (3) - Diâmetro nominal do rotor em mm
Posição (4) - Vedação do veio
S1 - Junta de estanquidade rotativa simples conforme normas DIN 24960 l1k / EN 12756 form. U
S4 - Junta de estanquidade rotativa simples conforme normas DIN 24960 l1k / EN 12756 form. U
com arrefecimento rápido (bucha de estrangulamento)
Posição (5) - Material do rotor
N = fundição cinzenta (0.6025)
L = Fundição nodular (0.7043)
V = Aço vazado ligado (1.4408)
W = Duplex (1.4517)
Posição (6) - Material do corpo da bomba (codificação equivalente à do rotor, não estando disponível a fundição cinzenta)
Posição (7) - Veio de encaixe
2 - sem invólucro de protecção do veio (Duplex 1.4462 std)
Posição (8) - Dimensões do motor IEC

3.2 Vedação do veio

As bombas do modelo LSB estão exclusivamente vedadas com juntas de estanquidade rotativas simples com dimensões de montagem de acordo com as normas EN 12756 (DIN 24960), modelo "K", forma "U".

Os nossos clientes têm duas versões de vedação do veio à disposição. O tipo de vedação do veio está indicada na folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda. As instruções de montagem e operação de juntas de estanquidade rotativas são indicadas nas respectivas "Instruções de montagem da vedação do veio".
As dimensões nominais (d_1) da junta de estanquidade rotativa estão indicadas na tabela que se segue.

Modelo	Dims. nominais d_1 da junta	Modelo	Dims. nominais d_1 da junta
40-25-160	33	100-65-160	43
40-25-200	33	100-65-200	43
40-25-250	43	100-65-250	43
50-32-160	33	100-65-315	53
50-32-200	33	125-80-160	43
50-32-250	43	125-80-200	43
50-32-315	43	125-80-250	43
65-40-160	33	125-80-315	53
65-40-200	33	125-100-200	43
65-40-250	43	125-100-250	53
65-40-315	43	125-100-315	53
80-50-160	33	150-125-250	53
80-50-200	33	150-125-315	53
80-50-250	43	200-150-250	53
80-50-315	43		

A junta de estanquidade rotativa utilizada no modelo padrão não é resistente a óleos minerais.

Encontrará informações mais detalhadas sobre juntas de estanquidade rotativas e sobre os riscos de acidentes a elas associados nos capítulos 6.6 e 7.2.

3.3 Suporte

O suporte é feito nas chumaceiras de rolos do motor. As chumaceiras já estão lubrificadas com massa para toda a sua vida útil, dispensando pois qualquer manutenção.

3.4 Valores orientativos para o nível de pressão acústica

Por nominal necessária P_N em kW	Nível de pressão acústica L_{pA} em dB(A) Só a bomba			Bomba + motor		
	2950 rpm	1450 rpm	975 rpm	2950 rpm	1450 rpm	975 rpm
0,55	50,5	49,5	49,0	58,0	52,0	51,5
0,75	52,0	51,0	50,5	59,0	54,0	53,0
1,1	54,0	53,0	52,5	60,0	55,5	54,5
1,5	55,5	55,0	54,5	63,5	57,0	56,0
2,2	58,0	57,0	56,5	64,5	59,0	58,5
3,0	59,5	58,5	58,0	68,5	61,0	62,0
4,0	61,0	60,0	59,5	69,0	63,0	63,0
5,5	63,0	62,0	61,5	70,0	65,0	65,0
7,5	64,5	63,5	63,0	70,5	67,0	67,0
11,0	66,5	65,5	65,0	72,0	69,0	68,5
15,0	68,0	67,0	66,5	72,5	70,0	70,5
18,5	69,0	68,5	68,0	73,0	70,5	74,0
22,0	70,5	69,5	69,0	74,5	71,0	74,0
30,0	72,0	71,0	-	75,0	72,0	-
37,0	73,0	-	-	76,0	-	-

Nível de pressão acústica L_{pA} medido a uma distância de 1 m do perímetro da bomba, de acordo com a norma DIN 45635, Partes 1 e 24. Influências ambientais e das fundações não tomadas em consideração. estes valores têm uma tolerância de ±3 dB(A).
Acréscimo em caso de operação a 60 Hz:
Só a bomba: –
Bomba com motor: +4 dB(A)

3.5 Forças das tubuladuras e binários admitidos nas tubuladuras da bomba...

... **conforme recomendação da Europump para bombas de acordo com a norma ISO 5199.**
Os dados indicados para forças e binários só são válidos para cargas em tubagens estáticas.
Todos os valores indicados para as forças e para os binários se reportam aos materiais padrão EN-GJS400-18LT e 1.4408.

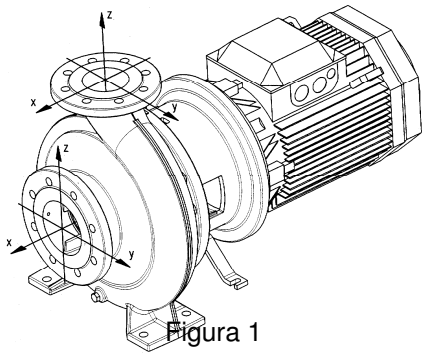


Figura 1

Dimensões	Tubuladura de aspiração			Tubuladura de pressão		
	ØDN	Forças em N	Binários em Nm	ØDN	Forças em N	Binários em Nm

		Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	∑M		Fx	Fy	Fz	∑F	Mx	My	Mz	∑M
40-25-160	40	700	620	560	1100	730	500	590	1070	25	420	400	480	730	500	340	400	730
40-25-200	40	700	620	560	1100	730	500	590	1070	25	420	400	480	730	500	340	400	730
40-25-250	40	700	620	560	1100	730	500	590	1070	25	420	400	480	730	500	340	400	730
50-32-160	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
50-32-200	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
50-32-250	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
50-32-315	50	920	840	760	1450	780	560	650	1150	32	500	480	590	930	620	420	480	900
65-40-160	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
65-40-200	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
65-40-250	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
65-40-315	65	1180	1040	950	1850	840	620	670	1230	40	620	560	700	1100	730	500	590	1060
80-50-160	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
80-50-200	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
80-50-250	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
80-50-315	80	1400	1260	1150	2200	900	650	730	1320	50	840	760	920	1450	780	560	650	1150
100-65-160	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
100-65-200	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
100-65-250	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
100-65-315	100	1880	1680	1520	2950	980	700	810	1450	65	1040	950	1180	1850	840	620	670	1230
125-80-160	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-80-200	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-80-250	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-80-315	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	80	1260	1150	1400	2200	900	650	730	1320
125-100-200	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	100	1680	1520	1880	2950	980	700	810	1450
125-100-250	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	100	1680	1520	1880	2950	980	700	810	1450
125-100-315	125	2210	2000	1800	3480	1180	840	1070	1710	100	1680	1520	1880	2950	980	700	810	1450
150-125-250	150	2800	2520	2270	4400	1400	980	1150	2050	125	2000	1800	2210	3480	1180	840	1070	1710
150-125-315	150	2800	2520	2270	4400	1400	980	1150	2050	125	2000	1800	2210	3480	1180	840	1070	1710
200-150-250	200	3750	3360	3030	5850	1820	1290	1490	2700	150	2520	2270	2800	4400	1400	980	1150	2050

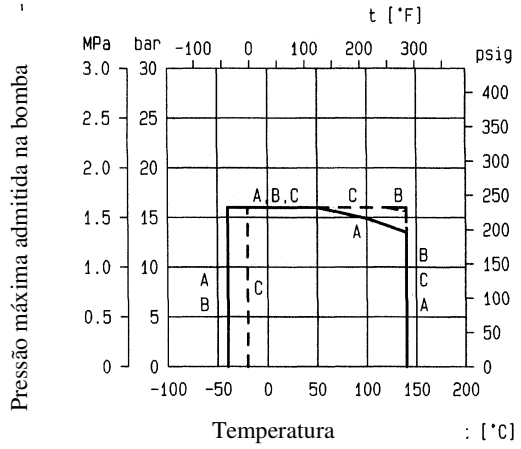
3.6 Pressões e temperaturas admitidas

Relativamente às pressões e às temperaturas aplicam-se sempre os valores indicados na folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda e na placa de características. Os limites inferiores e superiores destes valores não podem ser ultrapassados. Sempre que a folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda não indicarem quaisquer pressões e/ou temperaturas, aplicam-se os seguintes limites à pressão de entrada e à temperatura ambiente:

Pressão de entrada (pressão do sistema) = pressão na entrada da bomba: máx. 5 bar
Temperatura ambiente máx. 40°C.

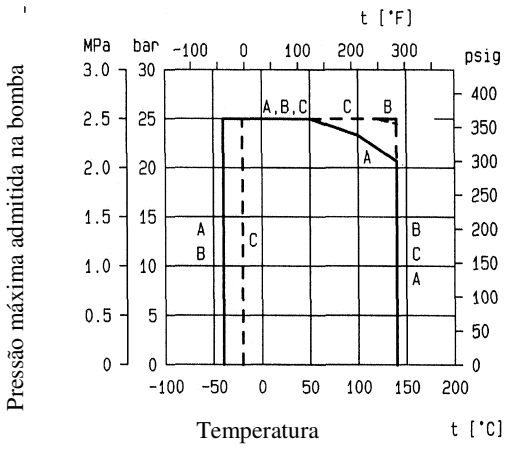
Aquando da utilização das bomba tem igualmente de cumprir o disposto na legislação e nos regulamentos aplicáveis (como, por exemplo, o disposto nas normas DIN 4747 ou DIN 4752, secção 4.5).

Para todos os tipos de bomba excepto:
50-32-315 - 65-40-315 - 80-50-315 - 100-65-315 - 125-80-315 - 125-100-315



Curva	Material do corpo	Descrição
A	1.4408	Aço austenítico
B	1.4517	Aço duplex
C	EN-GJS-400-18-LT (0.7043)	Fundição nodular

Só para :
50-32-315 - 65-40-315 - 80-50-315 - 100-65-315 - 125-80-315 - 125-100-315



Os limites indicados para a pressão e para a temperatura aplicam-se a juntas de estanquidade rotativas padrão.
Os limites impostos à utilização de outros materiais serão indicados a pedido.

3.7 Água de condensação

Caso os motores estejam expostos a variações de temperatura grandes ou a condições climatéricas extremas, o fabricante recomenda a utilização de um motor com aquecimento em parado a fim de evitar a formação de água de condensação no interior do motor. O aquecimento em parado não pode ser ligado enquanto o motor estiver em funcionamento.

4. Transporte, manuseamento, armazenamento intermédio

Transporte, manuseamento

- Verifique a bomba/o agregado assim que ela/ele lhe for fornecida/o ou a/o receber para se certificar de que está completa/o e não apresenta quaisquer danos.
- O transporte da bomba/do agregado tem de ser levado a cabo com todo o cuidado e por pessoal competente. Evite pancadas fortes.
- Aquando do fornecimento respeitar a posição de transporte adoptada de fábrica. Tenha também em atenção as indicações constantes na embalagem.
- Durante o transporte e o armazenamento, os lados de aspiração e premente da bomba têm de ser mantidos fechados com bujões.

Elimine os componentes da embalagem de acordo com as normas e regulamentos locais.

- Os dispositivos auxiliares de elevação (como, por exemplo, empilhador, grua, dispositivo grua, talhas, cabos de suspensão, etc.) têm de ter dimensões suficientes e só podem ser operados por pessoal técnico devidamente autorizado.
- A elevação da bomba/do agregado só pode ser levada a cabo por pontos de suspensão estáveis, como, por exemplo, corpo, tubuladuras ou armação. A figura 2 mostra o procedimento correcto em caso de transporte com grua.

Não fique sob cargas suspensas, cumpra os regulamentos gerais de prevenção de acidentes. Enquanto a bomba/o agregado não estiver fixada/o ao local onde vai ficar definitivamente instalada/o, têm de ser adoptadas as medidas necessárias para impedir que tombe ou deslize.

Os cabos de suspensão não podem ser fixados aos veios ou a olhais do motor.

O escorregar da bomba/do agregado para fora da suspensão de transporte pode causar lesões pessoais e danos materiais.

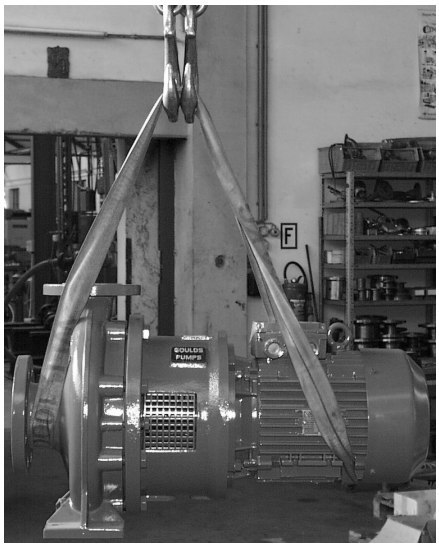


Figura 2

4.2 Armazenamento intermédio / conservação

As bombas e os agregados que vão ficar em armazenamento intermédio durante um período de tempo longo (máximo de 6 meses) antes de serem colocados em funcionamento devem ser protegidos da humidade, de vibrações e da sujidade (mediante, por exemplo, o envolvimento em papel encerado ou em película plástica). As bombas/os agregados têm de ser armazenados num local em que fiquem protegidos das influências atmosféricas, como, por exemplo, debaixo de tecto e abrigados da chuva. Durante este período, as tubuladuras de aspiração, de pressão, de entrada e de saída têm sempre de ser fechadas com flanges cegos ou bujões cegos.
Caso o tempo de armazenamento intermédio seja longo pode ser necessária a adopção de medidas de conservação em superfícies tratadas dos componentes, podendo também ser necessário empacotar a unidade com uma protecção contra a humidade!

5. Montagem/Instalação

5.1 Montagem do agregado

As bombas têm de ser firmemente aparafusadas a uma base fixa (como, por exemplo, fundação de betão, placa de aço, suporte de aço, etc.). A base tem de estar apta a suportar todas as cargas que ocorrem durante a operação. O local em que o agregado vai ser instalado tem de ser concebido de acordo com as dimensões indicadas nos desenhos com as dimensões. As fundações em betão têm de se caracterizar por uma resistência suficiente do betão de acordo com a norma DIN 1045 ou uma norma equivalente (mín. BN 15) a fim de possibilitarem uma montagem segura e correcta.
A fundação de betão tem de ter feito presa antes de o agregado ser instalado sobre ela. A sua superfície tem de estar horizontal e plana. A posição e o tamanho dos pés da bomba e dos parafusos da fundação está indicado no desenho com as dimensões.

Como parafusos da fundação podem ser utilizados dispositivos de ancoragem de expansão, dispositivos de ancoragem de colagem ou ancoragens da fundação vertidos com a fundação.

Deve ser deixado espaço suficiente para a realização dos trabalhos de manutenção e de reparação e, de modo especial, para a substituição do motor de accionamento ou de todo o agregado. O ventilador do motor tem de ser capaz de aspirar ar de refrigeração em quantidade suficiente. Assim sendo, a grelha de aspiração tem de ficar a uma distância de, no mínimo, 10 cm de uma parede ou similar.

- A bomba tem de ser alinhada com o auxílio de um nível de bolha de ar (na tubuladura de pressão) aquando da sua colocação sobre a fundação. O desvio máximo admitido para a posição é de 0,2 mm/m. As chapas de base têm de ser colocadas imediatamente ao pé da ancoragem da fundação e têm todas de ficar planas.
- Sempre que componentes de instalações adjacentes transmitam vibrações à fundação da bomba, tem esta de ser protegida por meio de bases que atenuem as vibrações (as vibrações provocadas por terceiros podem prejudicar o suporte).
- Para evitar a transmissão de vibrações a componentes de instalação adjacentes tem a fundação de ser instalada sobre uma base que atenue as vibrações.

As dimensões destas bases de isolamento das vibrações varia de caso para caso, pelo que têm de ser determinadas por técnicos experientes.

5.2 Ligação das tubagens à bomba

A bomba não pode ser utilizada como um ponto fixo para a tubagem. As forças admitidas para as tubagens não podem ser ultrapassadas, vide o capítulo 3.5.

5.2.1 Tubagens de aspiração e de pressão

- As tubagens têm de ser dimensionadas e concebidas de modo a assegurar um afluxo correcto do líquido à bomba e, por conseguinte, de modo a assegurar que a função da bomba não seja negativamente influenciada. Tem de ser prestada uma especial atenção à impermeabilidade ao ar de tubagens de aspiração e à observância dos valores NPSH. No modo de aspiração, assente a tubagem de aspiração na secção horizontal na direcção da bomba com uma ligeira inclinação ascendente, a fim de que não surjam quaisquer bolsas de ar. No modo de entrada, assente a tubagem de entrada com uma ligeira inclinação descendente na direcção da bomba. Não instale guarnições ou cotovelos imediatamente antes da entrada da bomba.
- Em caso de circulação a partir de recipientes sob vácuo torna-se vantajoso instalar uma tubagem de compensação do vácuo. A tubagem tem de ter uma largura nominal mínima de 25 mm e tem de desembocar acima do nível máximo de líquido admitido no reservatório.
- Uma tubagem adicional passível de ser bloqueada (figura 3) - tubagem de compensação da tubuladura de pressão da bomba - facilita a evacuação do ar da bomba antes do arranque.

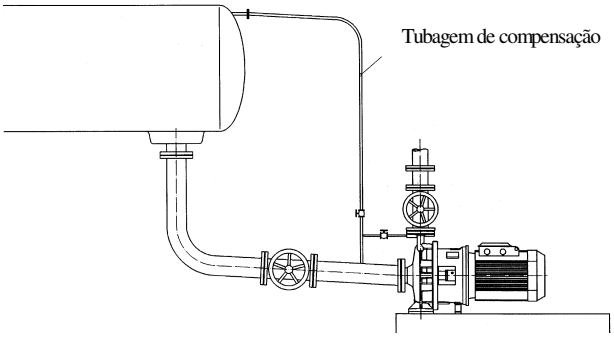


Figura 3

- Ao assentar as tubagens certifique-se de que o acesso à bomba para efeitos de manutenção, montagem, desmontagem e descarga não é prejudicado.
- Tenha em atenção as indicações do capítulo 3.7, "Forças das tubuladuras e binários admitidos nas tubuladuras da bomba...".
- Se forem utilizados compensadores nas tubagens, estes têm de ser escorados de modo a que a bomba não seja submetida a uma sobrecarga elevada não admitida devido à pressão registada na tubagem.
- Antes da ligação à bomba: Remova as coberturas de protecção das tubuladuras da bomba.
- Antes da colocação em funcionamento terá de eliminar os salpicos de soldadura, a calamina, etc., do sistema de tubagens, das guarnições instaladas e dos aparelhos. Instalações directa ou indirectamente associadas a sistemas de água potável devem ser totalmente limpas antes da montagem e da colocação em funcionamento.
- Para proteger a vedação do veio (e, em particular, as juntas de estanquidade rotativas) de corpos estranhos, o fabricante recomenda que quando o motor seja arrancado: seja instalado um crivo de 800 mícrons nas tubagens de aspiração/entrada.
- Se for realizado o ensaio de pressão do sistema de tubagens com a bomba instalada, terá de ter em atenção: a pressão final do corpo máxima admitida para a bomba e para a vedação do veio; vide a folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda.
- Ao descarregar a tubagem após o ensaio de pressão terá de proceder à respectiva conservação da bomba (caso contrário poderá ocorrer enferrujamento ou poderão surgir problemas durante a colocação em funcionamento).

5.2.2 Ligações adicionais

Instale as tubagens de bloqueio ou de limpeza eventualmente necessárias. Consulte a folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda para se informar sobre as tubagens, as pressões e as

quantidades necessárias. Consulte o anexo "Ligações" para se informar sobre a posição e a dimensões das ligações na bomba.

Estas ligações são essenciais para o funcionamento!

O fabricante recomenda a instalação de um tubo para recolha de eventuais fugas da vedação do veio. Para obter as informações sobre as ligações, consulte o anexo "Ligações".

5.3 Accionamento

Siga as indicações do manual de instruções de operação do fabricante do motor.

Em caso de utilização nas zonas 1 e 2 tem de ser utilizado um motor com uma certificação Atex válida.

Se, devido à reparação, for utilizado um motor novo, há que ter os seguintes aspectos em consideração:

- O motor tem de satisfazer os requisitos indicados na folha 1220.1A608D (se necessário, solicitar o fornecimento desta folha ao fabricante).
- Limpe bem o estabilizador lateral e a flange do motor novo (remova eventuais restos de tinta ou verniz).

5.4 Ligação eléctrica

A ligação eléctrica tem de ser feita por um electricista autorizado. Os regulamentos e regras electrotécnicos, e, em particular, os que dizem respeito às medidas de protecção, têm de ser cumpridos. Tem igualmente de cumprir os regulamentos dos fornecedores nacionais e locais de energia.

Antes de iniciar os trabalhos, certifique-se de que os dados da placa indicadora da potência do motor coincidem com os da rede eléctrica disponível no local. O cabo de alimentação de energia do motor de accionamento acoplado tem de ser ligado de acordo com o diagrama de circuitos do fabricante do motor. A instalação tem de estar equipada com um interruptor de protecção do motor.

Em ambientes potencialmente explosivos, e no que respeita à instalação eléctrica, têm também de ser tidas em consideração as disposições da norma IEC 60079-14.

O sentido da rotação só pode ser verificado com a bomba cheia. Todo e qualquer funcionamento em seco provoca danos na bomba.

5.5 Controlo final

O agregado tem de poder ser rodado manualmente com facilidade e de forma regular no veio de encaixe.

6. Colocação em funcionamento operação, desligação

A instalação só pode ser colocada em funcionamento por pessoal familiarizado com os regulamentos de segurança locais e com este manual de instruções de operação (em particular com as normas de segurança e as indicações de segurança nele constantes).

6.1 Primeira colocação em funcionamento

Antes de a bomba ser ligada tem de confirmar se os pontos que se seguem foram verificados e efectuados:

- Não é necessário proceder a qualquer lubrificação antes da primeira colocação em funcionamento.
- Aquando da colocação em funcionamento, tanto a bomba como a tubagem de aspiração têm de estar totalmente cheias de líquido.
- Volte a rodar manualmente o agregado para comprovar uma operação suave e regular.
- Verifique se as chapas de protecção das lanternas estão montadas e se todos os dispositivos de protecção e segurança estão operacionais.
- Ligue as tubagens de bloqueio ou de limpeza eventualmente existentes. Consulte a folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda para se informar sobre as pressões e as quantidades.
- Abra a válvula na tubagem de aspiração ou de entrada.
- Regule a válvula do lado de pressão para cerca de 25% do fluxo nominal. No caso das bombas com uma largura nominal das tubuladuras de aspiração inferior a DN 200 a válvula pode ficar fechada durante o arranque.
- Confirme que as ligações eléctricas do agregado estejam devidamente efectuadas, com todos os dispositivos de protecção e de segurança.
- Ligue e desligue brevemente o agregado ao mesmo tempo que controla a direcção de rotação. Este sentido de rotação tem de corresponder ao indicado pela seta inscrita na lanterna de accionamento.

6.2 Ligação do motor de accionamento.

- Assim que a velocidade de rotação normal for atingida (máx. de 10 segundos em caso de alimentação de energia de 50 Hz e máx. de 7 segundos em caso de alimentação de energia de 60 Hz), abra a válvula do lado de pressão, regulando assim o ponto de actuação pretendido. Os dados de circulação indicados na placa com o modelo e as características, folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda têm de ser respeitados. Toda e qualquer alteração carece de consulta prévia ao fabricante!

Não é permitida uma operação com órgãos de bloqueio fechados na tubagem de aspiração e/ou de pressão!

Em caso de arranque sem contrapressão suficiente esta deve ser obtida mediante estrangulamento do lado de pressão (abra só ligeiramente a válvula). Uma vez alcançada a contrapressão total feche a válvula.

Se a bomba não atingir a altura de elevação prevista ou se surgirem ruídos ou vibrações atípicos: Desligue a bomba (vide o capítulo 6.7) e determine a causa (vide o capítulo 10).

6.3 Recolocação em funcionamento

Sempre que voltar a colocar a bomba em funcionamento deve descrever as mesmas operações que da primeira colocação em funcionamento. Neste caso, porém, não é necessário controlar o sentido de rotação e a facilidade de por do agregado.
A bomba só pode ser automaticamente recolocada em funcionamento depois de ter confirmado que, enquanto parada, a bomba permanece cheia de líquido.

Tenha muito cuidado para não tocar em peças da máquina quentes e na zona protegida da vedação do veio. As instalações com comando automático podem ligar-se em qualquer altura. Afixe placas de aviso apropriadas.

6.4 Limites impostos à operação

A folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda indicam os limites impostos à utilização da bomba no que se refere a pressão, temperatura, potência e velocidade de rotação; estes limites têm de ser respeitados!

- A potência indicada na placa com o modelo e as características do motor de accionamento não pode ser ultrapassada.
- Evite alterações súbitas da temperatura (choques térmicos).
- A bomba e o motor de accionamento devem trabalhar de forma regular e sem vibrações; verifique pelo menos uma vez por semana.

6.4.1 Débito mín./máx.

Salvo informação diferente na folha com as curvas características ou na folha com os dados técnicos, aplicam-se os seguintes valores:

Q_{min} = 0,1 x Q_{BEP} para operação por um curto período de tempo
Q_{min} = 0,3 x Q_{BEP} para operação prolongada
Q_{max} = 1,2 x Q_{BEP} para operação prolongada *)

Q_{BEP} = Débito no ideal de eficiência
*) partindo do pressuposto de que $NPSH_{Instalação}$ > ($NPSH_{Bomba}$ + 0,5 m)

6.4.2 Produtos abrasivos

Sempre que forem circulados líquidos com componentes abrasivos é de esperar um desgaste elevado dos sistemas hidráulicos e da vedação do veio. Nesse caso, os intervalos de inspecção devem ser reduzidos em relação aos normais.

6.4.3 Frequência de ligação admitida

A frequência de ligação admitida para a bomba não pode ser ultrapassada, vide o 6.

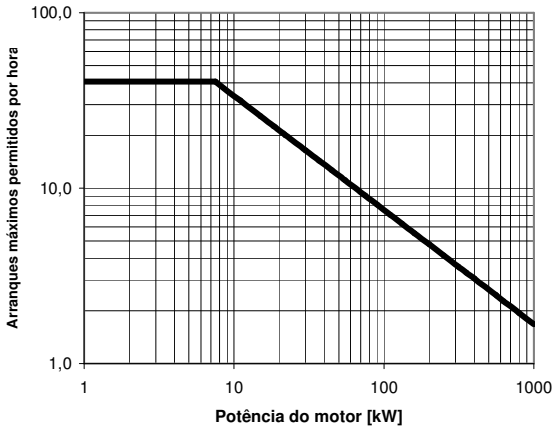


Diagrama 6

No caso dos motores eléctricos, consulte o manual de instruções de operação e de manutenção do motor para se informar sobre a respectiva frequência de ligação.
Sempre que os valores registarem diferença, considera-se que a frequência de ligação admitida é a mais reduzida.

6.5 Lubrificação

A bomba não tem chumaceiras e não carece de qualquer lubrificação.
Se for necessário lubrificar a chumaceira do motor, cumpra as indicações constantes no manual de instruções de operação e manutenção do fornecedor do motor.

6.6 Controlo

Em ambientes potencialmente explosivos é necessário controlar a temperatura das chumaceiras e as vibrações da bomba.

Trabalhos de controlo e de manutenção regulares prolongam a vida útil da bomba ou da instalação.

- Controle a estanquidade da bomba pelo menos uma vez por semana.
- A operacionalidade dos dispositivos de regulação e de controlo de sistemas de bloqueio ou de limpeza eventualmente instalados deve ser comprovada uma vez por semana. A água de refrigeração presente na respectiva saída deve estar morna.

- As bombas expostas a produtos químicos corrosivos ou a desgaste provocado por abrasão têm de ser periodicamente inspeccionadas, a fim de determinar se registam desgaste. A primeira inspecção deve ser levada a cabo passados seis meses. Os demais intervalos de inspecção têm de ser definidos com base no estado actual da bomba.

6.7 Desligação

- Feche a válvula da tubagem de pressão imediatamente (máximo de 10 segundos) antes de desligar o motor. Esta operação é desnecessária se a instalação dispuser de uma válvula de retenção accionada por retorno de mola.
- Desligue o motor de accionamento. Assegure-se de que se desliga silenciosamente
- Feche a válvula do lado de aspiração.
- Feche os circuitos auxiliares.
- Se houver perigo de formação de geada, purgue completamente a bomba e as tubagens.
- Se, apesar de parada, a bomba se mantiver nas condições de operação (pressão e temperatura): Mantenha todos os tubos de bloqueio e de limpeza eventualmente existentes ligados.
- Caso haja perigo de aspiração de ar, o bloqueio da vedação do veio tem de permanecer ligado (em caso tanto de alimentação a partir de instalação sob vácuo como de operação paralela com tubagem de aspiração comum).

6.8 Armazenamento intermédio/paragem mais prolongada

6.8.1 Armazenamento intermédio de bombas novas

Se a primeira colocação em funcionamento tiver lugar muito tempo após o fornecimento, o fabricante recomenda a adopção das seguintes medidas para o armazenamento intermédio da bomba:

- Armazene a bomba num local seco.
- Rode manualmente a bomba uma vez por mês.

6.8.2 Medidas a adoptar caso a bomba esteja sem funcionar por um período de tempo mais longo

A bomba fica montada, pronta a entrar em funcionamento:

- Efectue periodicamente ensaios de funcionamento com uma duração mínima de 5 minutos. O intervalo de tempo entre ensaios depende da instalação, não devendo contudo ser inferior a 1 semana.

6.8.3 Imobilização por um período de tempo mais longo

Neste caso por colocação em funcionamento deve entender-se primeira colocação em funcionamento (vide o capítulo 6).

a) Bombas cheias

- Ligue e desligue rapidamente as bombas de reserva semanalmente. Eventualmente, utilize-as em vez da bomba principal.
- Se a bomba de reserva estiver em condições de operação (pressão e temperatura): Mantenha todos os tubos de bloqueio e de limpeza eventualmente existentes ligados.
- Substitua a chumaceira do motor depois de decorridos 5 anos.

a) Bombas vazias

- Rode-as manualmente pelo menos 1 vez por semana (não as ligue para evitar um funcionamento em seco).
- Substitua a chumaceira do motor depois de decorridos 5 anos.

7. Reparação, manutenção

7.1 Generalidades

Todo e qualquer trabalho de reparação ou de manutenção na bomba ou na instalação só pode ser levado a cabo estando a bomba ou a instalação parada. Siga impreterivelmente as instruções do capítulo 2.

Os trabalhos de reparação e de manutenção só podem ser levados a cabo por pessoal experiente e a quem tenha sido dada a necessária formação, familiarizado com este manual de instruções de operação; em alternativa, os trabalhos de reparação e de manutenção podem ser levados a cabo pelo pessoal da assistência técnica do fabricante.

7.2 Juntas de estanquidade rotativas

Siga impreterivelmente as instruções dos capítulos 2 e 8 antes de abrir a bomba.

Se o produto circulado sair gota a gota da junta de estanquidade rotativa quer isso dizer que ela está danificada, tendo de ser substituída.
Proceda à substituição da junta de estanquidade rotativa de acordo com as indicações do "Manual de instruções de montagem da vedação do veio", em anexo.

7.3 Chumaceira do motor

Passados em média 5 anos, a massa lubrificante das chumaceiras do motor já se alterou de tal forma que o fabricante recomenda que a chumaceira seja substituída. No entanto, as chumaceiras têm de ser substi-

tuídas o mais tardar depois de decorridas 25.000 horas de operação ou de acordo com as instruções de manutenção do fornecedor do motor, caso este recomende um intervalo de manutenção inferior.

7.4 Limpeza da bomba

- A acumulação de sujidade no exterior da bomba prejudica a dissipação do calor. Assim sendo, a bomba tem de ser periodicamente limpa com água (em função do grau de sujidade).

A bomba não pode ser limpa com água sob pressão (utilização de um aparelho de limpeza de alta-pressão, por exemplo), para evitar a penetração de água na chumaceira.

8. Desmontagem da bomba e reparação

8.1 Indicações gerais

As bombas ou instalações só podem ser reparadas por pessoal técnico devidamente autorizado ou pelos técnicos do fabricante.

Ao desmontar a bomba siga impreterivelmente as instruções dos capítulos 2 e 4.1.

A pedido, o fabricante disponibiliza os serviços de montadores do serviço de assistência técnica devidamente formados.

As bombas que circulem produtos prejudiciais para a saúde têm de ser descontaminados antes da sua desmontagem. Ao drenar o produto circulado, certifique-se de que não há perigo para as pessoas ou para o ambiente. Cumpra as determinações legais, caso contrário poderá não correr isco de vida!

- Antes de proceder à respectiva desmontagem, proteja o agregado de modo a não poder ser ligado.
- O corpo da bomba não pode estar sob pressão e tem de estar vazio.
- Todos os órgãos de bloqueio das tubagens de aspiração, entrada e pressão têm de estar fechados.
- Todas as peças têm de estar à temperatura ambiente.

Prenda as bombas, os módulos ou as peças desmontados, para que não possam tombar ou deslizar.

A utilização de chamas desprotegidas (lamparina de soldar, etc.) para auxiliar a desmontagem só é permitida quando não houver perigo de incêndios ou de explosão nem de formação de vapores nocivos ou prejudiciais.

Utilize só peças sobressalentes originais. Certifique-se de que são feitas do material correcto e de que o respectivo modelo está certo.

8.2 Generalidades

Trabalhos que exijam a aplicação de pancadas, só podem ser levados a cabo fora de atmosferas potencialmente explosivas ou mediante a utilização de ferramentas que não produzam faíscas.

A desmontagem e a montagem têm de ser levadas a cabo conforme o desenho em corte correspondente.
Só são necessárias ferramentas comuns.
Antes da desmontagem certifique-se de que dispõe das peças sobressalentes necessárias.
A bomba só deve ser desmontada na extensão necessária para a substituição da peça a reparar.

8.3 Desmontagem e montagem das grades de protecção da lanterna de accionamento

As grades de protecção (680) estão encaixadas nas janelas da lanterna de accionamento (681).
Para as **desmontar**, introduza uma chave de fendas de cerca de 4 cm na fila inferior de orifícios da grade de protecção. Em seguida, puxe o cabo da chave de fendas para cima até a aresta inferior da grade de protecção se afastar ligeiramente da janela. Pode então extrair a chave de fendas, com a grade de protecção, da janela (vide a figura 8).

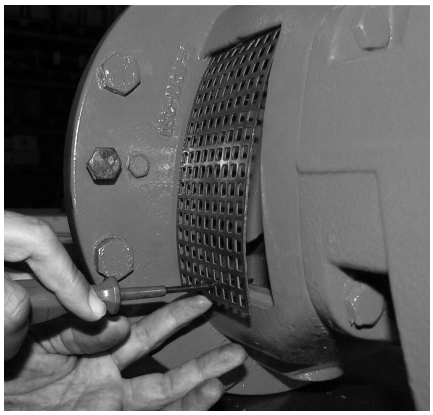


Figura 8

Para as **montar**, comece por introduzir uma chave de fendas de cerca de 4 cm na fila inferior de orifícios da grade de protecção. Em seguida, encaixe a parte superior da grade de protecção na beira superior da abertura da janela. Isto feito, puxe o cabo da chave de fendas para cima até a grade de protecção se flectir, permitindo a sua introdução na janela da lanterna de accionamento até ao batente.

Erga a chave de fendas o estritamente necessário para introduzir a protecção na janela. Se, depois da montagem, a grade de protecção não ficar suficientemente encaixada na janela:
Volte a desmontar a grade de protecção, pressione-a de modo a ficar um pouco mais plana e volte a montá-la.

8.4 Desmontagem da unidade de movimento

Por unidade de movimento entende-se qualquer elemento da bomba à excepção do corpo helicoidal (102V). Como as bombas são construídas de acordo com uma construção em bloco, e desde que não careça de reparação, o corpo helicoidal (102V) pode permanecer sobre a fundação e na tubagem.

- Esvazie o corpo helicoidal (102V) através do bujão de descarga (912.11).
- Desaperte a união roscada de eventuais tubagens de bloqueio ou de água de limpeza.
- Desaperte o pé de apoio (183) da fundação (não existe em todas as dimensões).
- Suspenda a unidade de movimento do dispositivo de elevação, de modo a que, aquando da desmontagem, a unidade de movimento não se incline para baixo nem se pressione verticalmente contra o corpo helicoidal. Vide a figura 9, na qual é apresentado um exemplo de fixação.

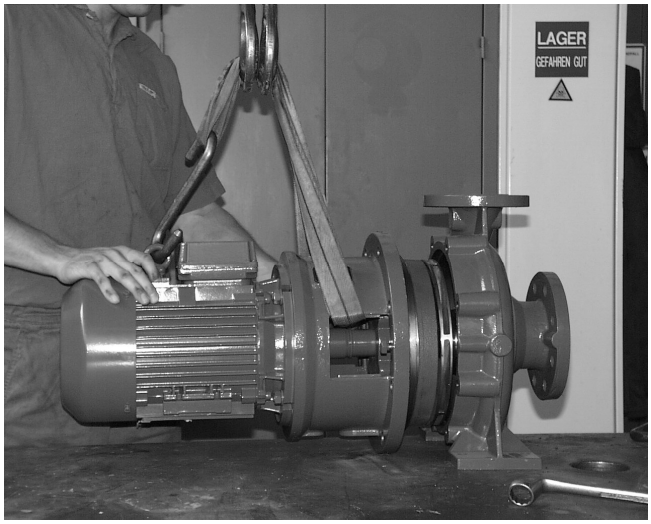


Figura 9

- Desaperte completamente as uniões roscadas do corpo (parafusos de cabeça sextavada 901.11).
- Remova a unidade de movimento axialmente do corpo helicoidal. Pode utilizar os parafusos de relevação (901.42).

8.5 Desmontagem do rotor

Siga as indicações do "Manual de instruções de montagem da vedação do veio".

- Se o rotor tiver pás na parte de trás, antes de o continuar a desmontar tem de verificar a largura axial da folga "a" entre o rotor (230) e a tampa do corpo (161). Vide o capítulo 8.7.1 para se informar da melhor forma de determinar a largura da folga medida.
- Dando uma pancada curta e suave na chave de fendas, desaperte a porca do rotor (922) (rosca para a direita). Eventualmente introduza um espigão no orifício diagonal do veio de encaixe (na zona de aperto) para fixar.
- Servindo-se de duas chaves de fendas ou ferros de montagem, extraia o rotor (230) (figura 10). Remova a mola de ajuste (940.31).

Apoie as chaves de fendas ou os ferros de montagem só na zona das pás do rotor, a fim de evitar a deformação dos canais de passagem de líquido.

- O resto da desmontagem e a montagem da unidade de movimento são mais fáceis na posição vertical. A unidade pode tombar!

Figura 10

8.6 Desmontagem da vedação do veio

- Siga as indicações do "Manual de instruções de montagem da vedação do veio" antes de desmontar a tampa do corpo.
- Desaperte a porca sextavada (902.32) (não está presente em todos os tamanhos de bomba) e remova a tampa do corpo (161) da lanterna do suporte da chumaceira (344).

8.7 Desmontagem do veio de encaixe

- Desaperte a união roscada (920.41) e extraia o motor com o veio de encaixe (210) da lanterna de accionamento (341).
- Desaperte a união roscada radial do veio de encaixe (904.41 e 904.42) (parafusos sem cabeça) e remota o veio de encaixe (210) do veio do motor. Para facilitar a libertação, pode introduzir uma chave de fendas forte no orifício diagonal do veio de encaixe e exercer uma pressão contra a face frontal do veio do motor, o que ajuda a afastar os dois veios um do outro.

8.8 Reparação

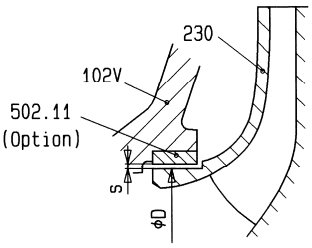
Após a desmontagem, todas as peças têm de ser cuidadosamente limpas e verificadas, para determinar se registam desgaste. As peças gastas ou danificadas têm de ser substituídas por peças novas (peças sobressalentes).
Têm de ser utilizados elementos de vedação novos.

Todos os elementos de vedação de teflon e todas as guarnições de carbono grafitado são de uso único.

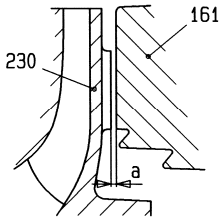
Na maior parte dos casos torna-se vantajoso substituir a vedação do veio; caso esteja danificado, este elemento tem impreterivelmente de ser substituído.
Os depósitos acumulados no rotor (230), no corpo helicoidal (102V) ou na tampa do corpo (161) têm de ser removidos.

8.8.1 Jogo da vedação no rotor

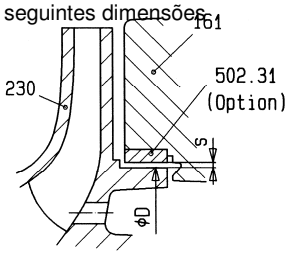
Lado de aspiração do rotor



Pás instaladas nas costas do rotor



Lado de accionamento do rotor
Só no caso de bombas com as seguintes dimensões:
100-65-315
125-80-315
125-100-315
150-125-315



Diâmetro nominal D (mm)			60 68	85	100 120 135	155 175	220
Folga radial s (mm)	novo	mín.	0,15	0,17	0,20	0,22	0,25
		máx.	0,19	0,22	0,24	0,27	0,30
	com desgaste		0,78	0,85	0,90	1,05	1,15
Folga axial a (mm)	novo		0,8 - 1,2				
	com desgaste		máx. 1,7				

Sempre que os valores indicados para "com desgaste" tenham sido atingidos ou ultrapassados, as peças em causa têm de ser substituídas.

No caso dos corpos helicoidais (102V) com anel com interstícios (502.11) ou no caso de tampas do corpo (161) com anel com interstícios (502.31) a folga correcta pode ser reposta das seguintes formas:
a) Substitua o rotor (230) e o anel com interstícios. São assim repostas as dimensões originais.
b) Prepare anéis com interstícios com diâmetro interno correspondente, reponde desta forma a largura original da folga. Entre em contacto com o fabricante.

Em caso de reparação de corpos helicoidais (102V) ou de tampas de corpos (161) sem anel com interstícios, pode ser posteriormente utilizado um anel com interstícios. Para tal, contudo, o corpo helicoidal ou a tampa do corpo têm de ser rectificados (novamente torneado). Entre em contacto com o fabricante.

8.9 Montagem

8.9.1 Generalidades

A montagem é levada a cabo pela ordem inversa da desmontagem, tendo porém de ser tidos em consideração os seguintes aspectos:

- Tem de ser observada a maior limpeza possível durante a montagem.
- Pode aplicar um agente antigripante apropriado (como, por exemplo, o Molykote ou o Never-Seeze) nas tolerâncias justas, como, por exemplo, entre o veio de encaixe (210) e o veio do motor ou o rotor o veio (210), e nas roscas, para facilitar tanto a montagem como uma desmontagem futura.

No entanto, use o agente antigripante só depois de se certificar de que o contacto do produto circulado com o agente antigripante não provoca qualquer reacção perigosa.

- Aperte os parafusos com os seguintes binários de aperto:

União roscada	Dimensão	Binário de aperto em Nm Rosca lubrificada	Rosca não lubrificada
Parafusos do corpo	M12	35	50
	M16	105	150
	M20	210	305
Todos os demais parafusos	M10	35	50
	M12	60	90
	M16	150	220

- Não utilize uma força excessiva.
- Vide o capítulo 8.9.2 para se informar sobre a montagem do veio de encaixe.
- No que respeita à montagem da junta de estanquidade rotativa, vide a descrição separada no "Manual de instruções de montagem da vedação do veio" e no capítulo 8.5.
- No caso dos rotores com pás nas costas, tanto após a montagem do rotor (230) como após o aperto da porca do rotor (922) tem de se certificar de que existe uma folga axial correcta entre as pás das costas do rotor e a tampa do corpo (161). Vide o capítulo 8.8.1.
- Após a montagem da unidade de movimento e após a montagem no corpo helicoidal tem de rodar o veio para verificar a livre operação da bomba. Se bem que as vedações do veio oponham uma certa resistência à rotação, não pode ser detectado qualquer contacto entre peças de metal.

Antes da colocação em funcionamento, tem impreterivelmente de montar, ligar e colocar em funcionamento todas as tubagens auxiliares e todos os dispositivos de protecção e segurança.

8.9.2 Montagem do veio de encaixe

- Introduza a mola de ajuste no estabilizador lateral do motor.
- Aplique um agente antigripante no estabilizador lateral do veio do motor (vide o capítulo 8.9.1.).

- Empurre o veio de encaixe sobre o veio do motor até a dimensão A ser alcançada (vide a figura 11 e a tabela).
- Servindo-se de uma broca helicoidal com uma ponta de 90°, rebaixe o veio do motor cerca de 2-3 mm através dos orifícios radiais do veio de encaixe (vide a figura 11).
- Remova as aparas do orifício (servindo-se de ar comprimido, por exemplo), aparafuse os parafusos sem cabeça (904.41 e 904.42) e fixe-os (com Omnifit 100 M ou Loctite, por exemplo).
- Servindo-se de um medidor com mostrador, certifique-se de que o veio de encaixe roda correctamente em relação à flange do motor (vide a figura 11.). O ponteiro do medidor com mostrador pode apresentar um desvio máximo de 0,1 mm.

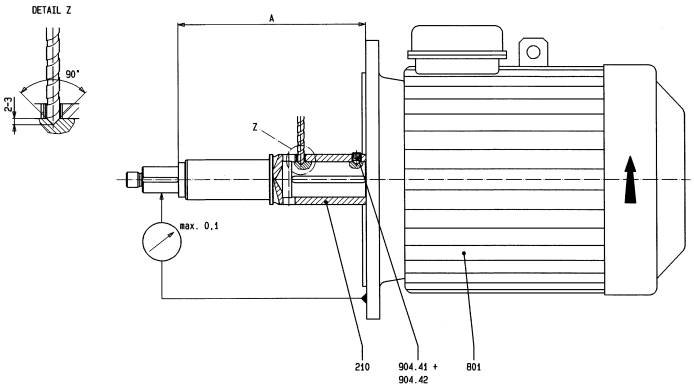


Figura 11

Modelo	Dimensão A nos motores com as dimensões							
	80	90	100	112	132	160	180	200
40-25-160	157	157	197	197	197	232	-	-
40-25-200	157	157	197	197	197	232	-	-
40-25-250	162	162	202	202	202	237	237	237
50-32-160	157	157	197	197	197	232	-	-
50-32-200	157	157	197	197	197	232	-	-
50-32-250	162	162	202	202	202	237	237	237
50-32-315	-	-	202	202	197	237	237	237
65-40-160	157	157	197	197	197	232	-	-
65-40-200	157	157	197	197	197	232	232	-
65-40-250	162	162	202	202	202	237	237	237
65-40-315	-	-	202	202	197	237	237	237
80-50-160	157	157	197	197	197	232	232	-
80-50-200	157	157	197	197	202	232	232	232
80-50-250	-	162	202	202	202	237	237	237
80-50-315	-	-	202	202	202	237	237	237
100-65-160	162	162	202	202	202	237	237	237
100-65-200	-	162	202	202	202	237	237	237
100-65-250	-	162	202	202	206	237	237	237
100-65-315	-	-	206	206	202	241	241	241
125-80-160	-	162	202	202	202	237	237	237
125-80-200	-	162	202	202	202	237	237	237
125-80-250	-	-	202	202	202	237	237	237
125-80-315	-	-	-	206	206	241	241	241
125-100-200	-	-	202	202	202	237	237	237
125-100-250	-	-	216	216	216	251	251	251
125-100-315	-	-	-	-	206	241	241	241
150-125-250	-	-	-	-	216	251	251	251
150-125-315	-	-	-	-	-	241	241	241
200-150-250	-	-	-	-	-	251	251	251

9. Peças sobressalentes recomendadas, bombas de reserva

9.1 Peças sobressalentes

Devem ser seleccionadas peças sobressalentes para permitir uma operação contínua durante dois anos. Caso não tenham de ser cumpridas quaisquer outras directivas, o fabricante recomenda as quantidades de peças sobressalentes indicadas na lista que se segue (conforme a norma DIN 24296).

Para assegurar uma disponibilidade ideal, o fabricante recomenda que, em especial em se tratando de versões de materiais especiais e de juntas de estanquidade rotativas, e devido aos tempos mais longos necessários para a sua obtenção, sejam mantidas existências de peças sobressalentes adequadas.

	Quantidade de bombas (bombas de reserva incluídas)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Peças sobressalentes	Quantidade de peças sobressalentes						
Rotor	1	1	1	2	2	2	20%
Anel com interstícios	2	2	2	3	3	4	50%
Veio com molas de ajuste e porcas	1	1	1	2	2	2	20%
vedações para o corpos da bomba Conjuntos	4	6	8	8	9	12	150%
demais vedações Conjuntos	4	6	8	8	9	10	100%
Junta de estanquidade rotativa Conjunto	1	1	2	2	2	3	25%

Encomenda de peças sobressalentes

Por favor indique as seguintes informações ao proceder à encomenda de peças sobressalentes:

- Modelo: _____
- S/N (n.º de encomenda) _____
- Designações das peças _____
- Desenho em corte _____

Todas as informações constam na folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda e no desenho em corte correspondente.

Armazene as peças sobressalentes em locais secos e protegidas da sujidade!

9.2 Bombas de reserva

No caso das instalações em que a avaria das respectivas bombas pode colocar a vida de pessoas em perigo ou pode implicar danos materiais graves ou custos elevados, tem de ser mantida uma quantidade suficiente de bombas de reserva e operacionais na instalação. A operacionalidade destas bombas de reserva deve ser assegurada por meio de um controlo constante, vide o capítulo 6.8.

Guarde as bombas de reserva de acordo com as indicações do capítulo 6.8!

10. Avarias - causas e eliminação

As informações aqui prestadas relativamente às causas de avarias e à respectiva eliminação destinam-se a permitir uma identificação do problema. O fabricante coloca à disposição das entidades operadoras um serviço de assistência técnica para eliminação das avarias que esta entidade não possa ou não queira reparar. Sempre que a entidade operadora efectue reparações ou introduza alterações na bomba, tem de respeitar os dados relativos à configuração constantes na folha com os dados técnicos e/ou na confirmação da encomenda e ainda as indicações do capítulo 2 deste manual de instruções de operação. Eventualmente pode ser necessária a autorização prévia por escrito do fabricante.

Débito demasiado fraco	O débito interrompe-se passado algum tempo	Altura de elevação demasiado reduzida	Altura de elevação demasiado alta	Sobrecarga do motor de accionamento.	Funcionamento ruidoso da bomba	Temperatura demasiado elevada na bomba	Temperatura demasiado elevada na vedação do veio	Temperatura demasiado elevada na chumaceira	Falta de estanquidade na bomba	Fuga demasiado grande na vedação do veio	Causa	Eliminação
■											Contrapressão demasiado elevada	Verifique se a instalação apresenta sujidades e se a válvula está aberta Reduza as resistências na tubagem de pressão (limpe os filtros, ...) utilize um rotor de maiores dimensões (tenha em atenção a potência requerida)
		■		■				■			Contrapressão demasiado reduzida, débito demasiado forte	estrangule a válvula do lado de pressão
			■	■							Velocidade de rotação demasiado elevada	Reduza a velocidade de rotação Compare a velocidade de rotação do motor de accionamento com a velocidade de rotação predefinida para a bomba (placa de características) Ao regular a velocidade de rotação (conversor de frequência) controle a regulação do valor nominal
■		■									Velocidade de rotação demasiado baixa	Aumente a velocidade de rotação (tenha em atenção a potência requerida disponível) Compare a velocidade de rotação do motor de accionamento com a velocidade de rotação predefinida para a bomba (placa de características) Ao regular a velocidade de rotação (conversor de frequência) controle a regulação do valor nominal
	■	■			■	■					Débito demasiado fraco	Aumente o débito mínimo (abra a válvula, bypass)
								■			Débito demasiado forte	Reduza o débito (estrangule a válvula)
			■	■							Diâmetro do rotor demasiado grande	Utilize um rotor de diâmetro mais pequeno
■		■									Diâmetro do rotor demasiado pequeno	Utilize um rotor de diâmetro maior (tenha em atenção a potência requerida disponível)
■		■			■	■					A bomba e/ou a tubagem não está completamente cheia de líquido	Encha de líquido Evacue o ar
■	■	■									Bomba ou tubagem de aspiração/entrada entupida	Limpe
■		■									Bolha de ar na tubagem	Evacue o ar Rectifique o assentamento da tubagem
■	■	■			■	■					Altura de aspiração demasiado elevada / NPSH da instalação demasiado baixa	Aumente o nível de líquido Aumente a pressão inicial Reduza as resistências da tubagem de entrada/aspiração (altere o curso e a largura nominal, abra os órgãos de bloqueio, limpe os crivos)
■	■	■									É aspirado ar	Aumente o nível de líquido Comprove a estanquidade ao vácuo da tubagem de aspiração e, se necessário, reponha-a
■	■	■									Aspiração de ar pela vedação do veio	Limpe a tubagem de bloqueio Aumente a pressão de bloqueio Substitua a vedação do veio
■		■									Sentido de rotação errado	Duas fases da alimentação de energia trocadas (alteração a ser efectuada por um electricista)
■		■			■			■			Desgaste das peças interiores	Substitua as peças com desgaste
■		■		■							Densidade e/ou viscosidade do produto circulado demasiado alta	Consulte o fabricante
							■			■	Estrias e rugosidade no veio	Substitua a peça
							■			■	Formação de depósitos na junta de estanquidade rotativa	Limpe Se necessário, substitua a junta de estanquidade rotativa Se necessário, providencie limpeza ou arrefecimento rápido

Débito demasiado fraco	O débito interrompe-se passado algum tempo	Altura de elevação demasiado reduzida	Altura de elevação demasiado alta	Sobrecarga do motor de accionamento.	Funcionamento ruidoso da bomba	Temperatura demasiado elevada na bomba	Temperatura demasiado elevada na vedação do veio	Temperatura demasiado elevada na chumaceira	Falta de estanquidade na bomba	Fuga demasiado grande na vedação do veio	Causa	Eliminação
					■					■	Desequilíbrio do rotor	Elimine entupimentos/depósitos acumulados Se necessário substitua o rotor; certifique-se de que o veio descreve um movimento correcto
				■	■			■	■	■	Forças nas tubagens demasiado elevadas (agregado em tensão)	Corrija (suporte das tubagens, compensadores, etc.) A placa de fundação/o quadro está correctamente montada(o)/fundida(o)?
				■							Alimentação eléctrica incorrecta (operação 2 fases)	Verifique a tensão de todas as fases Verifique a ligações dos cabos e os fusíveis
									■		Vedação insuficiente	Rectifique o aperto dos parafusos Substitua a vedação
					■			■			Chumaceira danificada	Substitua
								■			Dispositivos de descarga insuficiente	Limpe os orifícios de descarga do rotor Substitua as peças com desgaste (rotor, anéis com interstícios) Ajuste para a pressão do sistema/de entrada indicada na encomenda
					■						Oscilações relacionadas com a instalação	Consulte o fabricante

11. Instruções de operação dos motores

Cumpra rigorosamente as instruções que se seguem, a fim de garantir sempre a segurança aquando da instalação, da operação e da manutenção do motor. Toda e qualquer pessoa encarregue da execução das operações acima referidas deverá estar familiarizada com as instruções deste manual. O incumprimento das instruções do presente manual pode implicar a perda dos direitos conferidos pela garantia.

Ligação eléctrica

Certificar-se de que a tensão da linha de alimentação corresponda à indicada na placa.

Efectuar a ligação à terra como primeira operação.
Recomenda-se a instalação de um interruptor diferencial de sensibilidade elevada (30mA) como protecção suplementar dos choques eléctricos letais, em caso de ligação à terra não eficiente.

Ligar-se à rede mediante um interruptor omnipolar ou outro dispositivo que assegure a desactivação omnipolar (que interrompe todos os cabos de alimentação) da rede, com uma distância de abertura dos contactos de pelo menos 3 mm.
Remover a tampa da cobertura do quadro de grampos desapertando os parafusos de fixação.
Efectuar as conexões como indicado na parte detrás da própria cobertura e também na fig. 3 -4.
A versão monofásica tem a protecção contra sobrecargas incorporada; a versão trifásica, ao contrário, deve ser protegida por conta do utilizador com um interruptor magnetotérmico ou com um arrancador completo de contactor, relé térmico e fusíveis a montante.
O relé de sobrecarga deve ser ajustado ao valor da corrente nominal do motor indicado na placa. É consentido ajustar o relé térmico a um valor de corrente levemente inferior ao de carga completa quando a electrobomba estiver seguramente sub-carregada, mas não é consentido ajustar a protecção térmica a um valor de corrente superior ao de carga completa.

Verificação do sentido de rotação nas electrobombas com motor trifásico

A verificação do sentido de rotação pode ser realizado antes do enchimento da bomba com o líquido a bombear desde que gire só com breves impulsos.

Não é consentido o funcionamento da bomba antes que seja enchida com líquido.
O funcionamento a seco continuado provoca danos irreparáveis no vedante mecânico.

Se o sentido de rotação não for anti-horário olhando a bomba do lado da saída de aspiração, inverter entre eles dois cabos de alimentação.

Procura das avarias

INCONVENIENTE	CAUSA PROVÁVEL	REMÉDIOS POSSIVEIS
1. A electrobomba não arranca	A) Falta a tensão na rede B) Fusíveis queimados: B1 Não eram adequados (corrente de intervenção demasiado baixa) B2 O motor ou o cabo de alimentação estão danificados C) Activou-se a protecção contra sobrecargas	A) Restabelecer a alimentação B1 Substituir os fusíveis por outros adequados B2 Reparar o motor ou substituir o cabo C) Restaurar a protecção. (se se activar novamente ver o inconveniente 2)
2. A protecção contra sobrecargas activa-se: - ocasionalmente	A) Falta momentânea de uma fase	
- sistematicamente	C) Ajuste não correcto D) A bomba fornece um débito superior ao da placa E) Líquido denso e viscoso	C) Ajustar à corrente de placa D) Fechar a válvula na compressão até o débito entrar no valor da placa E) Determinar a efectiva potência necessária e substituir de consequência o motor

FIG. - ABB. - KUWA - رسم - EIK. - ŞEKİL - РИС. - RYS. - 3

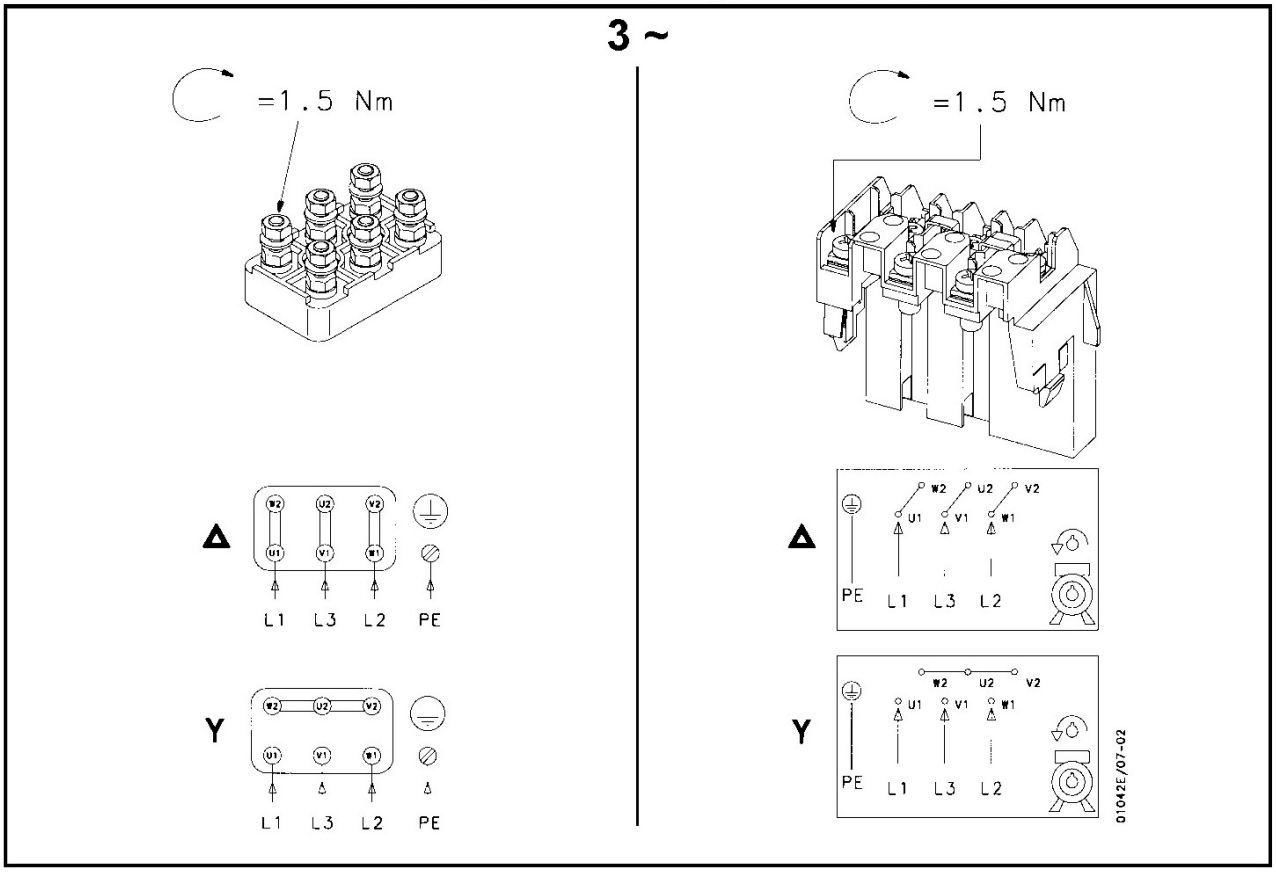
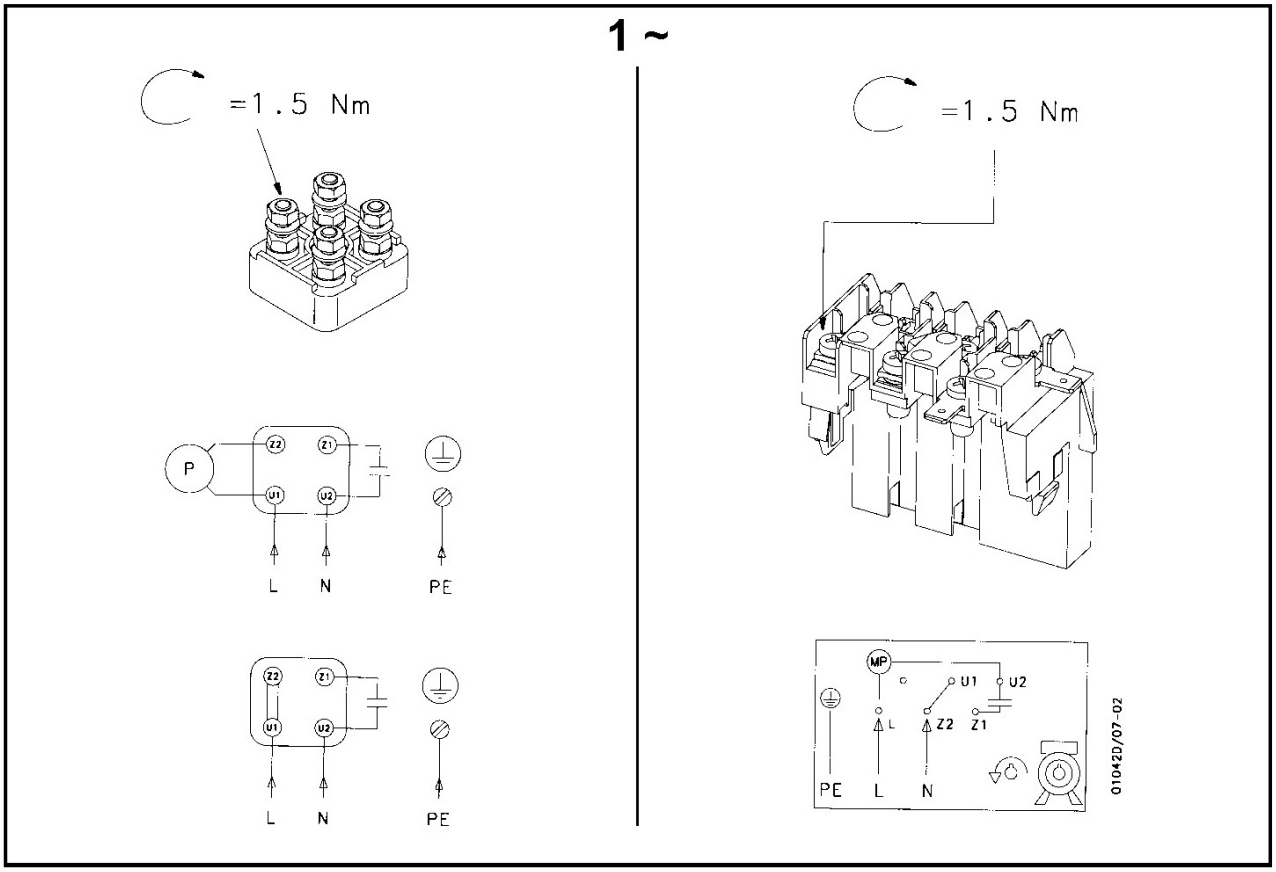


FIG. - ABB. - KUWA - رسم - EIK. - ŞEKİL - РИС. - RYS. - 4



Junta de estanquidade rotativa simples sem invólucro de protecção do veio (código do modelo S1..2)

1. Indicações de segurança

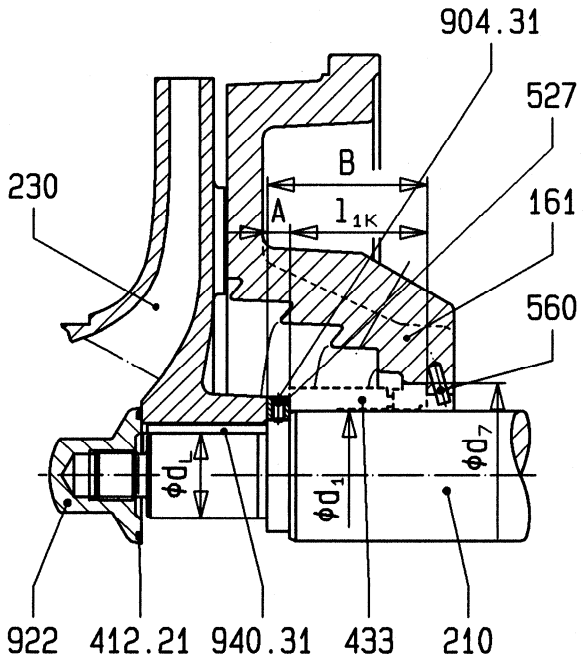
Qualquer pessoa a quem seja confiada a montagem, a desmontagem, a operação, a colocação em funcionamento e a manutenção da vedação do veio, além de ter lido e de ter compreendido estas instruções de montagem, também tem de ter lido e entendido o manual de instruções de montagem, operação e manutenção da bomba em causa e, de modo particular, as indicações do capítulo 8.1 "Indicações Gerais" e do capítulo 8.2 "Generalidades", que deverá cumprir integralmente!

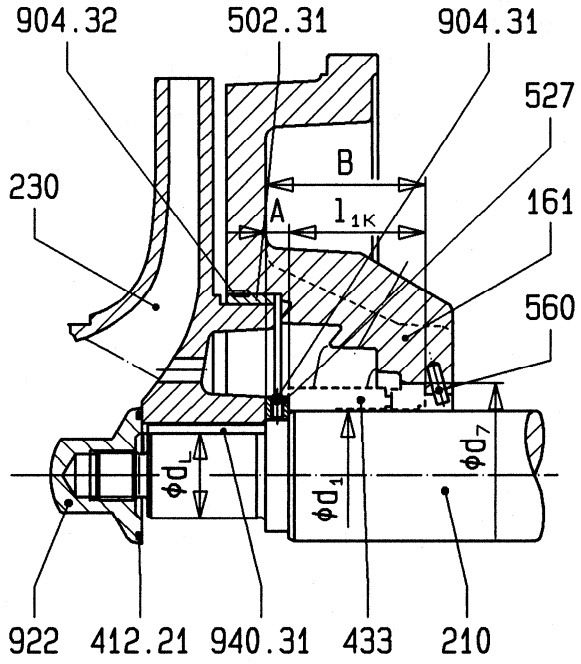
No caso das bombas concebidas em conformidade com a Directiva Comunitária 94/9/EG (Atex95) relativa a atmosferas potencialmente explosivas é imprescindível ter em atenção as indicações do manual de instruções de operação adicional sobre a protecção da junta de estanquidade rotativa contra explosões.

Todas as indicações do presente relativas à constituição interior da junta de estanquidade rotativa se revestem de carácter geral. Consulte a folha com informações sobre os modelos da junta de estanquidade rotativa ou as instruções do fabricante da junta de estanquidade rotativa para se informar sobre eventuais particularidades.

2. Descrição da versão

Esta vedação do veio é uma junta de estanquidade rotativa simples cujas dimensões de montagem correspondem ao estipulado nas normas EN 12756 (DIN 24960) modelo "K". Plano API 02 / plano ISO 00.
Mediante a utilização da câmara de vedação de ciclone, devidamente patenteada, não é necessário proceder a qualquer lavagem adicional da câmara da junta de estanquidade rotativa.
Para obter informações mais detalhadas sobre os materiais e o campo de aplicação das juntas de estanquidade rotativas utilizadas, consulte a folha com os dados técnicos incluída no manual de instruções de operação ou da confirmação da encomenda.





Designações das peças:

161	Tampa do corpo
210	Veio
230	Rotor
412.21	"O-ring"
433	Junta de estanquidade rotativa
502.31*)	Anel com interstícios
524	Invólucro de protecção do veio
527 a)	Anel de regulação
560 b)	Pino
904.31 a)	Parafuso sem cabeça
904.32*)	Parafuso sem cabeça
922	Porca do rotor
940.31	Mola de ajuste

*) opcional
a) esta peça não está presente em todos os modelos de juntas de estanquidade rotativas
b) só no caso das juntas de estanquidade rotativas com "o-rings" padrão em teflon

Salvaguardam-se erros e alterações técnicas!

Dimensões nominais da junta	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_7$	l_{1K}	A	B	$\varnothing d_L$
33	33	48	42,5	7,5	50	19
43	43	61	45	7,5	52,5	28
53	53	73	47,5	10	57,5	38

3. Desmontagem da junta de estanquidade rotativa

Utilize os desenhos em corte apropriados para proceder a esta montagem, bem como a folha com as informações sobre os modelos da junta de estanquidade rotativa, fornecida juntamente.

- A remoção e a desmontagem da bomba conforme as indicações do manual de instruções de montagem, operação e manutenção até ao capítulo 8.6 inclusive.
- Remova o anel de ajuste (527) (se existir) e o componente rotativo da junta de estanquidade rotativa (433) do veio (210). Consulte a folha com informações sobre os modelos da junta de estanquidade rotativa fornecida juntamente, para se informar se é necessário desapertar previamente os parafusos de aperto da junta de estanquidade rotativa.
- Remova o componente fixo da junta de estanquidade rotativa (433) da tampa do corpo (161).
- Limpe o orifício de fixação ($\varnothing d_7$) na tampa do corpo (161) e a superfície do veio (210).

A reutilização de juntas de estanquidade rotativas que já foram submetidas a longos períodos de utilização pode envolver o perigo de faltas de estanquidade nas superfícies de deslize a seguir à nova montagem. Por isso, recomendamos que proceda à substituição da junta de estanquidade rotativa por uma nova. A junta de estanquidade rotativa desmontada pode ser recolhida pelo respectivo fabricante, para servir de junta de estanquidade rotativa de substituição.

4. Montagem da junta de estanquidade rotativa

Utilize os desenhos em corte apropriados para proceder a esta montagem, bem como a folha com as informações sobre os modelos da junta de estanquidade rotativa, fornecida juntamente.

Só podem ser montadas juntas de estanquidade rotativas com declaração de conformidade escrita de acordo com a Directiva Comunitária 94/9/EG.
Em caso de alteração do modelo de junta de estanquidade rotativa ou do fabricante da junta de estanquidade rotativa terá de voltar a verificar as indicações relativas à temperatura de operação máxima do produto circulado e à categoria de temperatura.

Deverá sempre assegurar a maior limpeza possível durante a execução das operações de montagem! As superfícies de deslize, em especial, têm de se apresentar perfeitamente limpas, secas e sem qualquer dano. Por outro lado, também não deverá aplicar qualquer lubrificante ou agente antigripante sobre as superfícies de deslize da junta de estanquidade rotativa.

- No entanto, caso tenha sido fornecido um agente antigripante com a junta de estanquidade rotativa de substituição, deverá utilizá-lo.

Só deverá utilizar massas ou óleos minerais depois de se ter certificado de que os elastómeros da junta de estanquidade rotativa são resistentes ao óleo. Não utilize silicone.

Utilize exclusivamente agentes antigripantes que assegurem não poder ter lugar qualquer reacção perigosa entre estes agentes e o produto circulado.

Prepare todas as peças necessárias, de modo a assegurar que a montagem possa ser levada a cabo sem qualquer interrupção. A acção dos agentes antigripantes só mantém a sua eficácia durante um período de tempo reduzido, pelo que, passado este tempo, a facilidade de deslocação aliada à respectiva utilização e, desta forma, a regulação automática dos elastómeros, deixa de estar presente.

Nunca desloque os elastómeros por cima de arestas afiadas. Se necessário, utilize invólucros de montagem.

- Exercendo uma pressão uniforme, encaixe o componente fixo da junta de estanquidade rotativa na tampa do corpo (161). Para tal, será talvez conveniente utilizar um punção com uma superfície macia. A aplicação de uma pressão irregular pode provocar quebras na superfície de deslize.
- Não danifique a superfície de deslize!
- Certifique-se sempre de que a unidade fixa fique perfeitamente posicionada em relação ao eixo, em contacto sólido, na tampa do corpo. A superfície de deslize tem de ficar perfeitamente perpendicular em relação ao veio.
- Caso esteja presente um pino de fixação (560), certifique-se sempre de que este fica encaixado na ranhura da junta de estanquidade rotativa, sem

que, no entanto, entre em contacto com a dita junta de estanquidade rotativa.

- Introduza a unidade rotativa da junta de estanquidade rotativa no veio (210).
- Deixe que a superfície de apoio da junta de estanquidade rotativa, do lado do rotor, seja fechada pelo colar do veio, com toda a exactidão (dimensão l_{1K}). Caso esteja a utilizar uma junta de estanquidade rotativa sem parafusos de aperto próprios é o anel de regulação (527) que serve de encosto.

Durante a montagem das juntas de estanquidade rotativas com fole deverá deslocá-las de modo a que o fole seja comprimido e não esticado (caso seja esticado poderá romper-se!).

- As restantes operações de montagem da bomba deverão ser levadas a cabo de acordo com as indicações do capítulo 8 do manual de instruções de montagem, operação e manutenção.

Junta de estanquidade rotativa simples com arrefecimento rápido sem invólucro de protecção do veio (Código do modelo S4..2)

1. Indicações de segurança

Qualquer pessoa a quem seja confiada a montagem, a desmontagem, a operação, a colocação em funcionamento e a manutenção da vedação do veio, além de ter lido e de ter compreendido estas instruções de montagem, também tem de ter lido e entendido o manual de instruções de montagem, operação e manutenção da bomba em causa e, de modo particular, as indicações do capítulo 8.1 "Indicações Gerais" e do capítulo 8.2 "Generalidades", que deverá cumprir integralmente!

No caso das bombas concebidas em conformidade com a Directiva Comunitária 94/9/EG (Atex95) relativa a atmosferas potencialmente explosivas é imprescindível ter em atenção as indicações do manual de instruções de operação adicional sobre a protecção da junta de estanquidade rotativa contra explosões.

Todas as indicações do presente relativas à constituição interior da junta de estanquidade rotativa se revestem de carácter geral. Consulte a folha com informações sobre os modelos da junta de estanquidade rotativa ou as instruções do fabricante da junta de estanquidade rotativa para se informar sobre eventuais particularidades.

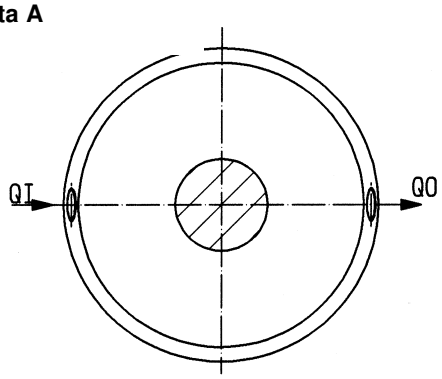
2. Descrição da versão

Esta vedação do veio é uma junta de estanquidade rotativa simples cujas dimensões de montagem correspondem ao estipulado nas normas EN 12756 (DIN 24960) modelo "K", form. "U". Plano API 62 / plano ISO 09. Certifique-se de que os materiais existentes na câmara de vedação da junta de estanquidade rotativa (e, em particular, dos elastómeros) são resistentes em relação ao líquido utilizado para o arrefecimento rápido.
A câmara de arrefecimento rápido tem de ser percorrida por líquido utilizado para o arrefecimento rápido sem pressão. Para obter informações sobre a ligação consulte o desenho em corte que se segue.

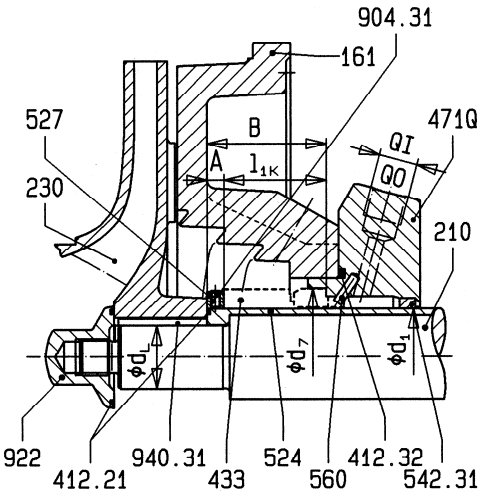
O líquido utilizado para o arrefecimento rápido tem de ser seleccionado de modo a não poderem ocorrer quaisquer reacções perigosas entre ele e o produto circulado. O líquido utilizado para o arrefecimento rápido pode ser contaminado pelo produto circulado pelo que a entidade operadora tem de tomar as medidas necessárias a uma eliminação correcta.

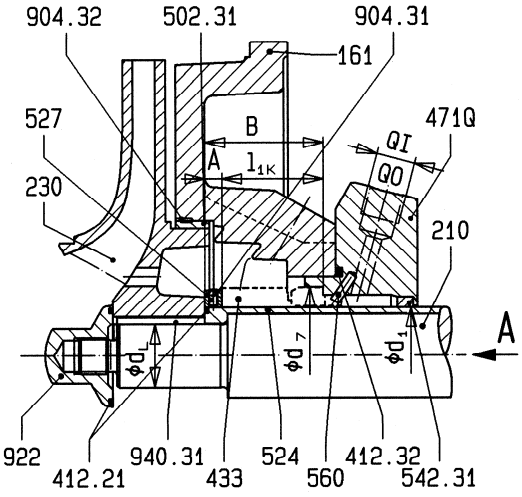
Mediante a utilização da câmara de vedação de ciclone, devidamente patenteada, não é necessário proceder a qualquer lavagem adicional da câmara da junta de estanquidade rotativa.
Para obter informações mais detalhadas sobre os materiais e o campo de aplicação das juntas de estanquidade rotativas utilizadas, consulte a folha com os dados técnicos incluída no manual de instruções de operação ou da confirmação da encomenda.

Vista A



QI ... Entrada de arrefecimento rápido (471Q)
Q0 ... Saída de arrefecimento rápido (471Q)





Designações das peças:

161	Tampa do corpo
210	Veio
230	Rotor
412.21	"O-ring"
412.32	"O-ring"
433	Junta de estanquidade rotativa
471Q	Cobertura de arrefecimento rápido
502.31*)	Anel com interstícios
527 a)	Anel de regulação
542.31	Bucha de estrangulamento
560 b)	Pino
904.31 a)	Parafuso sem cabeça
904.32*)	Parafuso sem cabeça
923	Porca do rotor
940.31	Mola de ajuste

*) opcional
a) esta peça não está presente em todos os modelos de juntas de estanquidade rotativas
b) só no caso das juntas de estanquidade rotativas com "o-rings" padrão em teflon

Salvaguardam-se erros e alterações técnicas!

Dimensões nominais da junta	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_7$	l_{1K}	A	B	$\varnothing d_L$	QI, Q0
33	33	48	42,5	7,5	50	19	1/4-18 NPT
43	43	61	45	7,5	52,5	28	3/8-18 NPT
53	53	73	47,5	10	57,5	38	3/8-18 NPT

3. Desmontagem da junta de estanquidade rotativa

Utilize os desenhos em corte apropriados para proceder a esta montagem, bem como a folha com as informações sobre os modelos da junta de estanquidade rotativa, fornecida juntamente.

- A remoção e a desmontagem da bomba conforme as indicações do manual de instruções de montagem, operação e manutenção até ao capítulo 8.6 inclusive.
- Remova o anel de ajuste (527) (se existir) e o componente rotativo da junta de estanquidade rotativa (433) do veio (210).
- Consulte a folha com informações sobre os modelos da junta de estanquidade rotativa fornecida juntamente, para se informar se é necessário desapertar previamente os parafusos de aperto da junta de estanquidade rotativa.
- Desmonte a tampa do corpo (161) com a tampa de arrefecimento rápido (471Q). Utilize os parafusos de cabeça sextavada (901.42) como auxiliares de alívio da pressão.
- Remova o componente fixo da junta de estanquidade rotativa (433) e a bucha de estrangulamento (542.31) da tampa de arrefecimento rápido (471Q).
- Limpe o orifício de fixação ($\varnothing d_7$) na tampa de arrefecimento rápido (471Q) e a superfície do veio (210).

A reutilização de juntas de estanquidade rotativas que já foram submetidas a longos períodos de utilização pode envolver o perigo de faltas de estanquidade nas superfícies de deslize a seguir à nova montagem. Por isso, recomendamos que proceda à substituição da junta de estanquidade rotativa por uma nova. A junta de estanquidade rotativa desmontada pode ser recolhida pelo respectivo fabricante, para servir de junta de estanquidade rotativa de substituição.

4. Montagem da junta de estanquidade rotativa

Utilize os desenhos em corte apropriados para proceder a esta montagem, bem como a folha com as informações sobre os modelos da junta de estanquidade rotativa, fornecida juntamente.

Só podem ser montadas juntas de estanquidade rotativas com declaração de conformidade escrita de acordo com a Directiva Comunitária 94/9/EG.
Em caso de alteração do modelo de junta de estanquidade rotativa ou do fabricante da junta de estanquidade rotativa terá de voltar a verificar as indicações relativas à temperatura de operação máxima do produto circulado e à categoria de temperatura.

Deverá sempre assegurar a maior limpeza possível durante a execução das operações de montagem! As superfícies de deslize, em especial, têm de se apresentar perfeitamente limpas, secas e sem qualquer dano. Por outro lado, também não deverá aplicar qualquer lubrificante ou agente antigripante sobre as superfícies de deslize da junta de estanquidade rotativa.

- No entanto, caso tenha sido fornecido um agente antigripante com a junta de estanquidade rotativa de substituição, deverá utilizá-lo.

Só deverá utilizar massas ou óleos minerais depois de se ter certificado de que os elastómeros da junta de estanquidade rotativa são resistentes ao óleo. Não utilize silicone.

Utilize exclusivamente agentes antigripantes que assegurem não poder ter lugar qualquer reacção perigosa entre estes agentes e o produto circulado.

Prepare todas as peças necessárias, de modo a assegurar que a montagem possa ser levada a cabo sem qualquer interrupção. A acção dos agentes antigripantes só mantém a sua eficácia durante um período de tempo reduzido, pelo que, passado este tempo, a facilidade de deslocação aliada à respectiva utilização e, desta forma, a regulação automática dos elastómeros, deixa de estar presente.

Nunca desloque os elastómeros por cima de arestas afiadas. Se necessário, utilize invólucros de montagem.

- Exercendo uma pressão suficiente e agindo com o máximo cuidado, introduza a bucha de estrangulamento (542.31) na tampa de arrefecimento rápido (471Q).
- Exercendo uma pressão uniforme, encaixe o componente fixo da junta de estanquidade rotativa na tampa de arrefecimento rápido (471Q). Para tal, será talvez conveniente utilizar um punção com uma superfície macia. A aplicação de uma pressão irregular pode provocar quebras na superfície de deslize.
- Não danifique a superfície de deslize!
- Certifique-se sempre de que a unidade fixa fique perfeitamente posicionada em relação ao eixo, em contacto sólido, na tampa de arrefecimento rápido. A superfície de deslize tem de ficar perfeitamente perpendicular em relação ao veio.
- Caso esteja presente um pino de fixação (560), certifique-se sempre de que este fica encaixado na ranhura da junta de estanquidade rotativa, sem que, no entanto, entre em contacto com a dita junta de estanquidade rotativa.
- Coloque cuidadosamente a tampa do corpo (161) até ficar axialmente encostada à lanterna do suporte da chumaceira (344).
- Introduza a unidade rotativa da junta de estanquidade rotativa no veio (210).
- Regule a superfície de apoio da junta de estanquidade rotativa do lado do rotor de modelo a ficar precisamente com a dimensão A. Caso esteja a utilizar uma junta de estanquidade rotativa sem parafusos de aperto próprios é o anel de regulação (527) que serve de encosto.

Durante a montagem das juntas de estanquidade rotativas com fole deverá deslocá-las de modo a que o fole seja comprimido e não esticado (caso seja esticado poderá romper-se!).

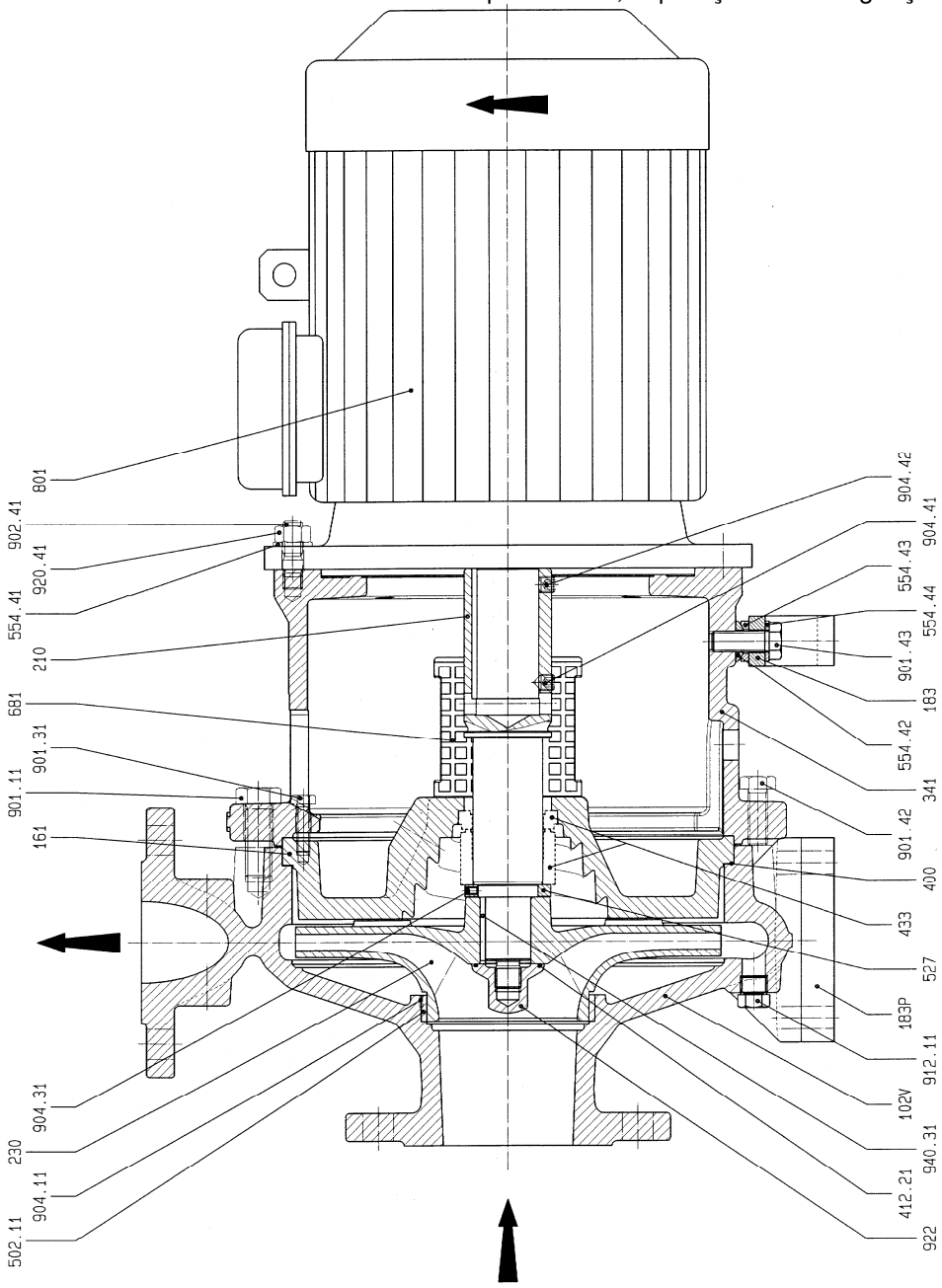
Use um agente antigripante (Molykote, etc.) entre o invólucro de protecção do veio e o veio só depois de se certificar de que o contacto do produto circulado com o agente antigripante não provoca qualquer reacção perigosa.

- As restantes operações de montagem da bomba deverão ser levadas a cabo de acordo com as indicações do capítulo 8 do manual de instruções de montagem, operação e manutenção.

Antes de ligar a bomba tem obrigatoriamente de voltar a ligar e a colocar em funcionamento o sistema de limpeza para o arrefecimento rápido.

Modelo: **S1...2** Junta de estanquidade rotativa simples, não descarregada (conforme normas DIN 24960, l_{1k}/ EN 12756 modelo K, form. U), rotor com pás na parte de trás

Consulte a folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda para se informar sobre qual a vedação do veio da sua bomba. Vide também o capítulo 3.1.1, explicação das designações.



N.º	Designação das -peças
102 V	Corpo helicoidal
161	Tampa do corpo
183 ***)	Pé de apoio
183P	Base da bomba
210	Veio de encaixe
230	Rotor
341	Lanterna de accionamento
400	Vedação plana
412.21	"O-ring"
433	Junta de estanquidade
502.11	Anel com interstícios
527 **)	Anel de regulação
554.41	Arruela plana
554.42	Anilha esférica
554.43	Apoio cónico
554.44	Arruela plana
681	Chapa de protecção
801	Motor com flange
901.11	Parafuso de cabeça
901.31	Parafuso de cabeça
901.42	Parafuso de cabeça
901.43	Parafuso de cabeça
902.41	Perno roscado
904.11	Parafuso sem cabeça
904.31	Parafuso sem cabeça
904.41	Parafuso sem cabeça
904.42	Parafuso sem cabeça
912.11	Bujão de descarga
920.41	Porca sextavada
922	Porca do rotor
940.31	Mola de ajuste

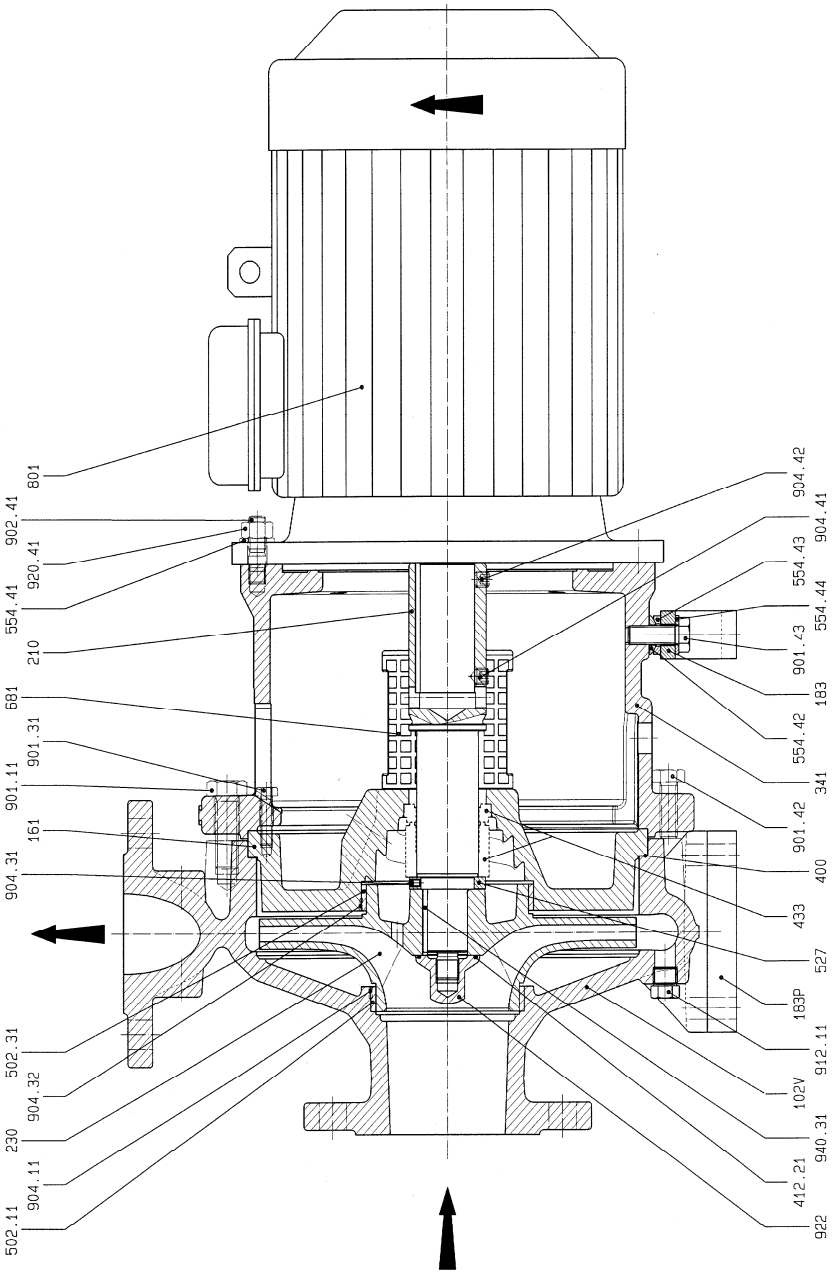
Válido para o tipo:			
40-25-160	65-40-160	80-50-315	125-100-200
40-25-200	65-40-200	100-65-160	125-100-250
40-25-250	65-40-250	100-65-200	150-125-250
50-32-160	65-40-315	100-65-250	200-150-250
50-32-200	80-50-160	125-80-160	
50-32-250	80-50-200	125-80-200	
50-32-315	80-50-250	125-80-250	

*) ... opcional
**) ... Não existe em todos os modelos
***) ... só nos motores com dimensões de acordo com as normas IEC: 160MA, 160M, 160L, 180M, 180L, 200L, 200LA

Salvaguardam-se erros e alterações técnicas!
Não está à escala!

Modelo: **S1...2** Junta de estanquidade rotativa simples, não descarregada (conforme normas DIN 24960, l_{1k}/ EN 12756 modelo K, form. U), rotor com orifícios de descarga

Consulte a folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda para se informar sobre qual a vedação do veio da sua bomba. Vide também o capítulo 3.1.1, explicação das designações.



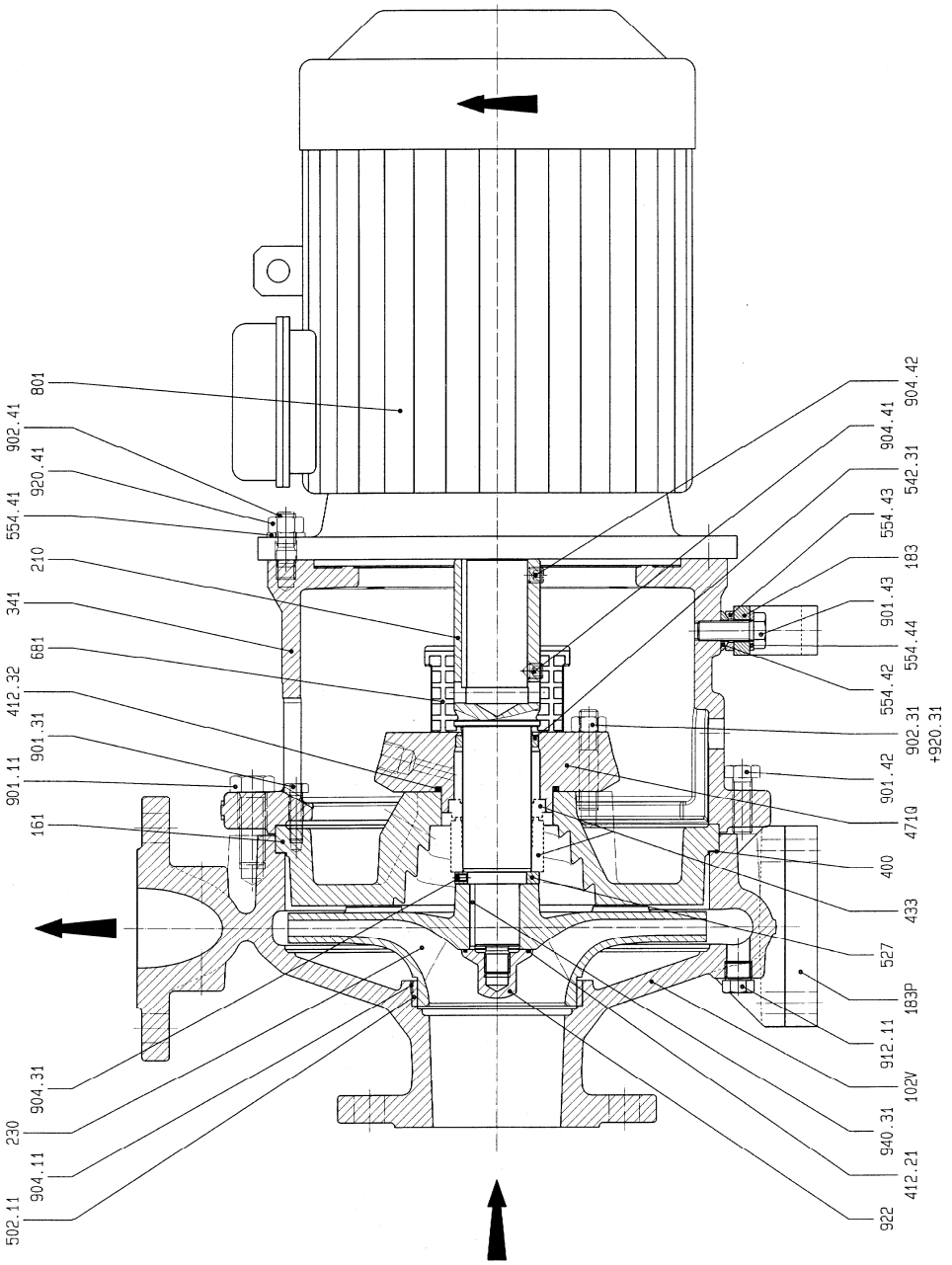
Válido para o tipo: 100-65-315 125-80-315 125-100-315 150-125-315

N.º	Designação das peças
102 V	Corpo helicoidal
161	Tampa do corpo
183 ***)	Pé de apoio
183P	Base da bomba
210	Veio de encaixe
230	Rotor
341	Lanterna de accionamento
400	Vedação plana
412.21	"O-ring"
433	Junta de estanquidade
502.11	Anel com interstícios
502.31	Anel com interstícios
527 **)	Anel de regulação
554.41	Arruela plana
554.42	Anilha esférica
554.43	Apoio cónico
554.44	Arruela plana
681	Chapa de protecção
801	Motor com flange
901.11	Parafuso de cabeça
901.31	Parafuso de cabeça
901.42	Parafuso de cabeça
901.43	Parafuso de cabeça
902.41	Perno roscado
904.11	Parafuso sem cabeça
904.32	Parafuso sem cabeça
904.31	Parafuso sem cabeça
904.41	Parafuso sem cabeça
904.42	Parafuso sem cabeça
912.11	Bujão de descarga
920.41	Porca sextavada
922	Porca do rotor
940.31	Mola de ajuste

*) ... opcional
**) ... Não existe em todos os modelos
***) ... só nos motores com dimensões de acordo com as normas IEC: 160MA, 160M, 160L, 180M, 180L, 200L, 200LA

Salvaguardam-se erros e alterações técnicas!
Não está à escala!

Modelo: **S4...2** Junta de estanquidade rotativa simples, não descarregada (conforme normas DIN 24960, l_{1k}/ EN 12756 modelo K, form. U), com arrefecimento rápido, rotor com pás na parte de trás
Consulte a folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda para se informar sobre qual a vedação do veio da sua bomba. Vide também o capítulo 3.1.1, explicação das designações.



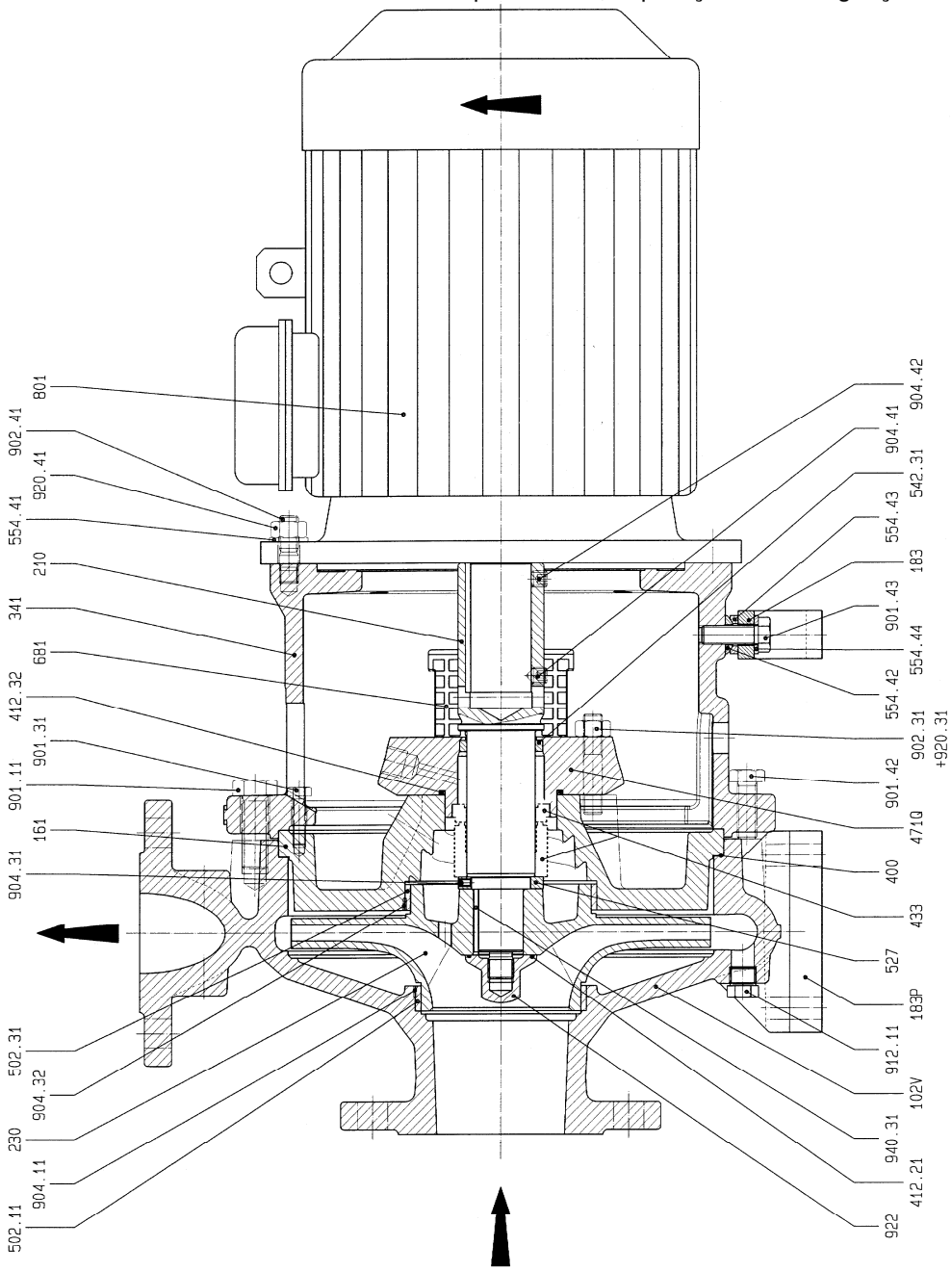
N.º	Designação das peças
102 V	Corpo helicoidal
161	Tampa do corpo
183 ***)	Pé de apoio
183P	Base da bomba
210	Veio de encaixe
230	Rotor
341	Lanterna de accionamento
400	Vedação plana
412.21	"O-ring"
412.32	"O-ring"
433	Junta de estanquidade
471Q	Tampa de arrefecimento
502.11	Anel com intersticios
527 **)	Anel de ajuste
542.31	Bucha de estrangulamento
554.41	Arruela plana
554.42	Anilha esférica
554.43	Apoio cónico
554.44	Arruela plana
681	Chapa de protecção
801	Motor com flange
901.11	Parafuso de cabeça
901.31	Parafuso de cabeça
901.42	Parafuso de cabeça
901.43	Parafuso de cabeça
902.31	Perno roscado
902.41	Perno roscado
904.11	Parafuso sem cabeça
904.31	Parafuso sem cabeça
904.41	Parafuso sem cabeça
904.42	Parafuso sem cabeça
912.11	Bujão de descarga
920.31	Porca sextavada
920.41	Porca sextavada
922	Porca do rotor
940.31	Mola de ajuste

Válido para o tipo:Type:				
	40-25-160	65-40-160	80-50-315	125-100-200
	40-25-200	65-40-200	100-65-160	125-100-250
	40-25-250	65-40-250	100-65-200	150-125-250
	50-32-160	65-40-315	100-65-250	200-150-250
	50-32-200	80-50-160	125-80-160	
	50-32-250	80-50-200	125-80-200	
	50-32-315	80-50-250	125-80-250	

*) ... opcional
**) ... Não existe em todos os modelos
***) ... só nos motores com dimensões de acordo com as normas IEC: 160MA, 160M, 160L, 180M, 180L, 200L, 200LA

Salvaguardam-se erros e alterações técnicas!
Não está à escala!

Modelo: **S4...2** Junta de estanquidade rotativa simples, não descarregada (conforme normas DIN 24960, l_{1k}/ EN 12756 modelo K, form. U), com arrefecimento rápido, rotor com orifícios de descarga
Consulte a folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda para se informar sobre qual a vedação do veio da sua bomba. Vide também o capítulo 3.1.1, explicação das designações.



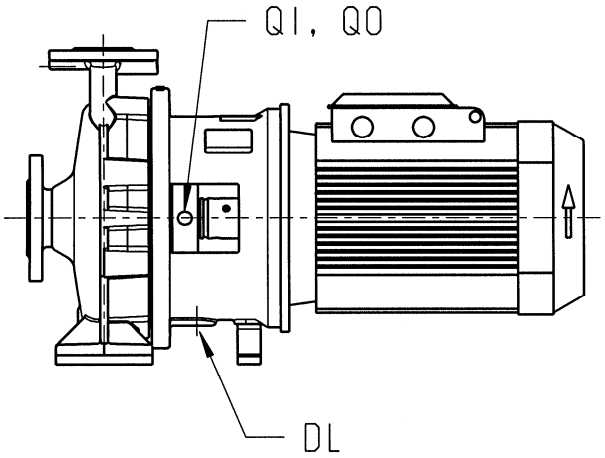
Válido para o tipo: 100-65-315 125-80-315 125-100-315 150-125-315

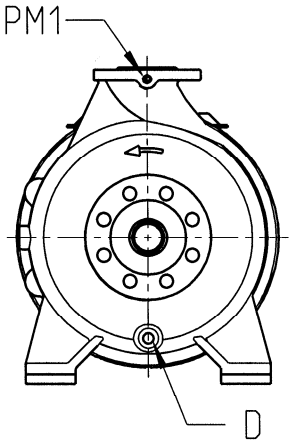
N.º	Designação das peças
102 V	Corpo helicoidal
161	Tampa do corpo
183 ***)	Pé de apoio
183P	Base da bomba
210	Veio de encaixe
230	Rotor
341	Lanterna de accionamento
400	Vedação plana
412.21	"O-ring"
412.32	"O-ring"
433	Junta de estanquidade
471Q	Tampa de arrefecimento
502.11	Anel com interstícios
502.31	Anel com interstícios
527 **)	Anel de ajuste
542.31	Bucha de estrangulamento
554.41	Arruela plana
554.42	Anilha esférica
554.43	Apoio cónico
554.44	Arruela plana
681	Chapa de protecção
801	Motor com flange
901.11	Parafuso de cabeça
901.31	Parafuso de cabeça
901.42	Parafuso de cabeça
901.43	Parafuso de cabeça
902.31	Perno roscado
902.41	Perno roscado
904.11	Parafuso sem cabeça
904.31	Parafuso sem cabeça
904.32	Parafuso sem cabeça
904.41	Parafuso sem cabeça
904.42	Parafuso sem cabeça
912.11	Bujão de descarga
920.31	Porca sextavada
920.41	Porca sextavada
922	Porca do rotor
940.31	Mola de ajuste

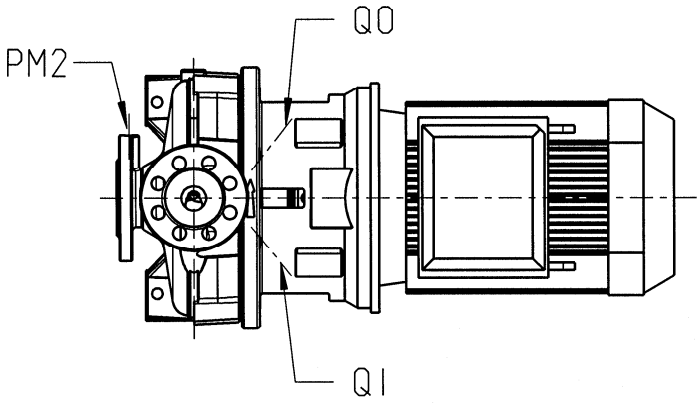
*) ... opcional
**) ... Não existe em todos os modelos
***) ... só nos motores com dimensões de acordo com as normas IEC: 160MA, 160M, 160L, 180M, 180L, 200L, 200LA

Salvaguardam-se erros e alterações técnicas!
Não está à escala!

Ligações





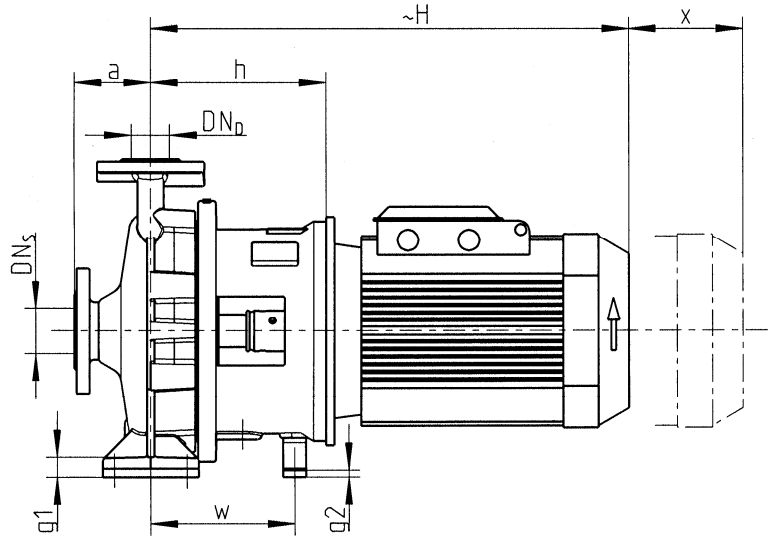


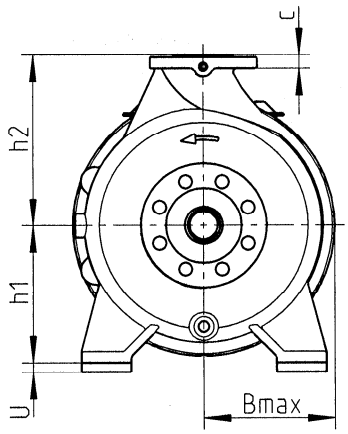
Código	Quant.	Ligações	Suporte da chumaceira	
			24	32, 42, 48
PM1 *)	1	Medição da pressão	1/4-18 NPT	
PM2 *)	1	Medição da pressão	1/4-18 NPT	
D	1	Descarga (corpo)	3/8-18 NPT	
DL	1	Descarga (lanterna)	G 1/2	
QI **)	1	Entrada arrefecimento rápido	1/4-18 NPT	3/8-18 NPT
QO **)	1	Saída arrefecimento rápido	1/4-18 NPT	3/8-18 NPT

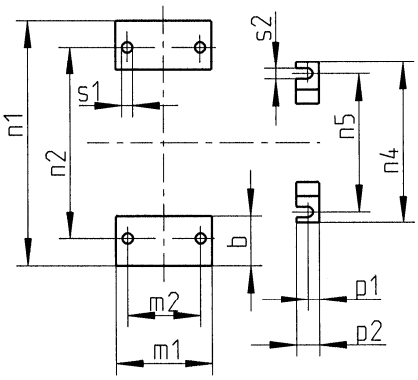
*) ... opcional, possibilidade de montagem nos modelos S2..1 e S4..2
**) ... só no modelo S4..2

Salvaguardam-se erros e alterações técnicas!
Não está à escala!

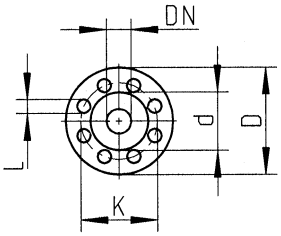
Desenho com as dimensões - Consulte a folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda para se informar sobre a designação da sua bomba. Vide também o capítulo 3.1.1, explicação das designações.







H pode variar em função do fabricante do motor
G ... Peso da bomba sem motor em kg
Tolerâncias conforme norma DIN EN 735
Dimensões em mm
Salvaguardam-se erros e alterações técnicas!
Não está à escala!



Bomba	DN_S	DN_D	a	b	g2	h1	h2	m1	m2	n1	n2	p1	p2	s1	s2	x
LSB 40-25-160 .... - ...	40	25	80	50	10	132	160	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 40-25-200 .... - ...	40	25	80	50	10	160	180	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 40-25-250 .... - ...	40	25	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100
LSB 50-32-160 .... - ...	50	32	80	50	10	132	160	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 50-32-200 .... - ...	50	32	80	50	10	160	180	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 50-32-250 .... - ...	50	32	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100
LSB 50-32-315 .... - ...	50	32	125	65	10	200	250	125	95	345	280	15	30	14	13,5	100
LSB 65-40-160 .... - ...	65	40	80	50	10	132	160	100	70	240	190	15	30	14	13,5	100
LSB 65-40-200 .... - ...	65	40	100	50	10	160	180	100	70	265	212	15	30	14	13,5	100
LSB 65-40-250 .... - ...	65	40	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100
LSB 65-40-315 .... - ...	65	40	125	65	10	200	250	125	95	345	280	15	30	14	13,5	100
LSB 80-50-160 .... - ...	80	50	100	50	10	160	180	100	70	265	212	15	30	14	13,5	100
LSB 80-50-200 .... - ...	80	50	100	50	10	160	200	100	70	265	212	15	30	14	13,5	100
LSB 80-50-250 .... - ...	80	50	125	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	100
LSB 80-50-315 .... - ...	80	50	125	65	10	225	280	125	95	345	280	15	30	14	13,5	100
LSB 100-65-160 .... - ...	100	65	100	65	10	160	200	125	95	280	212	15	30	14	13,5	100
LSB 100-65-200 .... - ...	100	65	100	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	140
LSB 100-65-250 .... - ...	100	65	125	80	10	200	250	160	120	360	280	15	30	18	13,5	140
LSB 100-65-315 .... - ...	100	65	128	80	10	225	280	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 125-80-160 .... - ...	125	80	125	65	10	180	225	125	95	320	250	15	30	14	13,5	140
LSB 125-80-200 .... - ...	125	80	125	65	10	180	250	125	95	345	280	15	30	14	13,5	140
LSB 125-80-250 .... - ...	125	80	125	80	10	225	280	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 125-80-315 .... - ...	125	80	125	80	10	250	315	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 125-100-200 .... - ...	125	100	125	80	10	200	280	160	120	360	280	15	30	18	13,5	140
LSB 125-100-250 .... - ...	125	100	140	80	10	225	280	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 125-100-315 .... - ...	125	100	140	80	10	250	315	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 150-125-250 .... - ...	150	125	140	80	10	250	355	160	120	400	315	15	30	18	13,5	140
LSB 150-125-315 .... - ...	150	125	140	100	10	280	355	200	150	500	400	15	30	22	13,5	140
LSB 200-150-250 .... - ...	200	150	160	100	10	280	375	200	150	500	400	15	30	22	13,5	180

Bomba	Bmax	g1	~H	h	U	n4	n5	w	~G
LSB 40-25-160 .... - 80	119	15	408	176	-	-	-	-	31
LSB 40-25-160 .... - 90	119	15	457	176	-	-	-	-	31
LSB 40-25-160 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	37
LSB 40-25-160 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	37
LSB 40-25-160 .... - 132	150	35	666	216	20	-	-	-	37
LSB 40-25-160 .... - 160	175	60	771	251	45	210	180	206	43
LSB 40-25-200 .... - 80	119	15	408	176	-	-	-	-	39
LSB 40-25-200 .... - 90	119	15	457	176	-	-	-	-	39
LSB 40-25-200 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	45
LSB 40-25-200 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	45
LSB 40-25-200 .... - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	45
LSB 40-25-200 .... - 160	175	60	815	251	45	210	180	206	54
LSB 40-25-250 .... - 80	171	15	421	189	-	-	-	-	60
LSB 40-25-250 .... - 90	171	15	470	189	-	-	-	-	60
LSB 40-25-250 .... - 100	171	15	543	229	-	-	-	-	65
LSB 40-25-250 .... - 112	171	15	552	229	-	-	-	-	65
LSB 40-25-250 .... - 132	171	15	679	229	-	-	-	-	65
LSB 40-25-250 .... - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	75
LSB 40-25-250 .... - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	75
LSB 40-25-250 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	75
LSB 50-32-160 .... - 80	119	15	408	176	-	-	-	-	31
LSB 50-32-160 .... - 90	119	15	457	176	-	-	-	-	31
LSB 50-32-160 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	37
LSB 50-32-160 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	37
LSB 50-32-160 .... - 132	150	35	666	216	20	-	-	-	37
LSB 50-32-160 .... - 160	175	60	771	251	45	210	180	206	43
LSB 50-32-200 .... - 80	119	15	408	176	-	-	-	-	39
LSB 50-32-200 .... - 90	119	15	457	176	-	-	-	-	39
LSB 50-32-200 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	45
LSB 50-32-200 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	45
LSB 50-32-200 .... - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	45
LSB 50-32-200 .... - 160	175	60	815	251	45	210	180	206	54
LSB 50-32-250 .... - 80	171	15	421	189	-	-	-	-	60
LSB 50-32-250 .... - 90	171	15	470	189	-	-	-	-	60
LSB 50-32-250 .... - 100	171	15	543	229	-	-	-	-	65
LSB 50-32-250 .... - 112	171	15	552	229	-	-	-	-	65
LSB 50-32-250 .... - 132	171	15	679	229	-	-	-	-	65
LSB 50-32-250 .... - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	75
LSB 50-32-250 .... - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	75
LSB 50-32-250 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	75
LSB 50-32-315 .... - 100	201	15	543	229	-	-	-	-	102
LSB 50-32-315 .... - 112	201	15	552	229	-	-	-	-	102
LSB 50-32-315 .... - 132	201	15	679	229	-	-	-	-	102
LSB 50-32-315 .... - 160	201	15	828	264	-	210	180	219	112
LSB 50-32-315 .... - 180	201	15	859	264	-	210	180	219	112
LSB 50-32-315 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	112
LSB 65-40-160 .... - 80	124	15	408	176	-	-	-	-	32
LSB 65-40-160 .... - 90	124	15	457	176	-	-	-	-	32
LSB 65-40-160 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	39
LSB 65-40-160 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	39
LSB 65-40-160 .... - 132	150	35	666	216	20	-	-	-	39
LSB 65-40-160 .... - 160	175	60	815	251	45	210	180	206	44
LSB 65-40-200 .... - 80	139	15	408	176	-	-	-	-	44
LSB 65-40-200 .... - 90	139	15	457	176	-	-	-	-	44
LSB 65-40-200 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	50
LSB 65-40-200 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	50
LSB 65-40-200 .... - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	50
LSB 65-40-200 .... - 160	175	35	815	251	20	210	180	206	60
LSB 65-40-200 .... - 180	180	60	846	251	45	210	180	206	60
LSB 65-40-250 .... - 80	171	15	421	189	-	-	-	-	62
LSB 65-40-250 .... - 90	171	15	470	189	-	-	-	-	62
LSB 65-40-250 .... - 100	171	15	543	229	-	-	-	-	68
LSB 65-40-250 .... - 112	171	15	552	229	-	-	-	-	68
LSB 65-40-250 .... - 132	171	15	679	229	-	-	-	-	68
LSB 65-40-250 .... - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	77
LSB 65-40-250 .... - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	77
LSB 65-40-250 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	77

Bomba	Bmax	g1	~H	h	U	n4	n5	w	~G
LSB 65-40-315 .... - 100	201	15	543	229	-	-	-	-	102
LSB 65-40-315 .... - 112	201	15	552	229	-	-	-	-	102
LSB 65-40-315 .... - 132	201	15	679	229	-	-	-	-	102
LSB 65-40-315 .... - 160	201	15	828	264	-	210	180	219	112
LSB 65-40-315 .... - 180	201	15	859	264	-	210	180	219	112
LSB 65-40-315 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	112
LSB 80-50-160 .... - 80	141	15	408	176	-	-	-	-	36
LSB 80-50-160 .... - 90	141	15	457	176	-	-	-	-	36
LSB 80-50-160 .... - 100	144	15	530	216	-	-	-	-	43
LSB 80-50-160 .... - 112	144	15	539	216	-	-	-	-	43
LSB 80-50-160 .... - 132	150	15	666	216	-	-	-	-	43
LSB 80-50-160 .... - 160	175	35	815	251	20	210	180	206	49
LSB 80-50-160 .... - 180	180	60	846	251	45	210	180	206	49
LSB 80-50-200 .... - 80	157	15	408	176	-	-	-	-	45
LSB 80-50-200 .... - 90	157	15	457	176	-	-	-	-	45
LSB 80-50-200 .... - 100	157	15	530	216	-	-	-	-	51
LSB 80-50-200 .... - 112	157	15	539	216	-	-	-	-	51
LSB 80-50-200 .... - 132	157	15	666	216	-	-	-	-	51
LSB 80-50-200 .... - 160	175	35	815	251	20	210	180	206	60
LSB 80-50-200 .... - 180	180	60	846	251	45	210	180	206	60
LSB 80-50-200 .... - 200	225	85	951	251	70	280	250	206	60
LSB 80-50-250 .... - 90	181	15	470	189	-	-	-	-	69
LSB 80-50-250 .... - 100	181	15	543	229	-	-	-	-	75
LSB 80-50-250 .... - 112	181	15	552	229	-	-	-	-	75
LSB 80-50-250 .... - 132	181	15	679	229	-	-	-	-	75
LSB 80-50-250 .... - 160	181	15	828	264	-	210	180	219	84
LSB 80-50-250 .... - 180	181	20	859	264	5	210	180	219	84
LSB 80-50-250 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	84
LSB 80-50-315 .... - 100	212	15	543	229	-	-	-	-	108
LSB 80-50-315 .... - 112	212	15	552	229	-	-	-	-	108
LSB 80-50-315 .... - 132	212	15	679	229	-	-	-	-	108
LSB 80-50-315 .... - 160	212	15	828	264	-	210	180	219	118
LSB 80-50-315 .... - 180	212	15	859	264	-	210	180	219	118
LSB 80-50-315 .... - 200	225	40	964	264	25	280	250	219	118
LSB 100-65-160 .... - 80	164	15	421	189	-	-	-	-	49
LSB 100-65-160 .... - 90	164	15	470	189	-	-	-	-	49
LSB 100-65-160 .... - 100	164	15	543	229	-	-	-	-	55
LSB 100-65-160 .... - 112	164	15	552	229	-	-	-	-	55
LSB 100-65-160 .... - 132	164	15	679	229	-	-	-	-	55
LSB 100-65-160 .... - 160	175	40	828	264	25	210	180	219	64
LSB 100-65-160 .... - 180	180	40	859	264	25	210	180	219	64
LSB 100-65-160 .... - 200	225	85	964	264	70	280	250	219	64
LSB 100-65-200 .... - 90	173	15	470	189	-	-	-	-	53
LSB 100-65-200 .... - 100	173	15	543	229	-	-	-	-	58
LSB 100-65-200 .... - 112	173	15	552	229	-	-	-	-	58
LSB 100-65-200 .... - 132	173	15	679	229	-	-	-	-	58
LSB 100-65-200 .... - 160	175	15	828	264	-	210	180	219	68
LSB 100-65-200 .... - 180	180	20	859	264	5	210	180	219	68
LSB 100-65-200 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	68
LSB 100-65-250 .... - 90	193	18	470	189	-	-	-	-	74
LSB 100-65-250 .... - 100	193	18	543	229	-	-	-	-	80
LSB 100-65-250 .... - 112	193	18	552	229	-	-	-	-	80
LSB 100-65-250 .... - 132	193	18	679	229	-	-	-	-	80
LSB 100-65-250 .... - 160	193	18	828	264	-	210	180	219	89
LSB 100-65-250 .... - 180	193	18	859	264	-	210	180	219	89
LSB 100-65-250 .... - 200	225	48	964	264	30	280	250	219	89
LSB 100-65-315 .... - 100	221	18	555	241	-	-	-	-	115
LSB 100-65-315 .... - 112	221	18	564	241	-	-	-	-	115
LSB 100-65-315 .... - 132	221	18	691	241	-	-	-	-	115
LSB 100-65-315 .... - 160	221	18	840	276	-	210	180	231	125
LSB 100-65-315 .... - 180	221	18	871	276	-	210	180	231	125
LSB 100-65-315 .... - 200	225	18	976	276	-	210	180	231	125
LSB 125-80-160 .... - 90	188	15	470	189	-	-	-	-	56
LSB 125-80-160 .... - 100	188	15	543	229	-	-	-	-	62
LSB 125-80-160 .... - 112	188	15	552	229	-	-	-	-	62
LSB 125-80-160 .... - 132	188	15	679	229	-	-	-	-	62
LSB 125-80-160 .... - 160	188	15	828	264	-	210	180	219	71

Bomba	Bmax	g1	~H	h	U	n4	n5	w	~G
LSB 125-80-160 .... - 180	188	20	859	264	5	210	180	219	71
LSB 125-80-160 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	71
LSB 125-80-200 .... - 90	202	15	470	189	-	-	-	-	63
LSB 125-80-200 .... - 100	202	15	543	229	-	-	-	-	69
LSB 125-80-200 .... - 112	202	15	552	229	-	-	-	-	69
LSB 125-80-200 .... - 132	202	15	679	229	-	-	-	-	69
LSB 125-80-200 .... - 160	202	15	828	264	-	210	180	219	78
LSB 125-80-200 .... - 180	202	20	859	264	5	210	180	219	78
LSB 125-80-200 .... - 200	225	65	964	264	50	280	250	219	78
LSB 125-80-250 .... - 100	229	18	543	229	-	-	-	-	91
LSB 125-80-250 .... - 112	229	18	552	229	-	-	-	-	91
LSB 125-80-250 .... - 132	229	18	679	229	-	-	-	-	91
LSB 125-80-250 .... - 160	229	18	828	264	-	210	180	219	100
LSB 125-80-250 .... - 180	229	18	859	264	-	210	180	219	100
LSB 125-80-250 .... - 200	229	23	964	264	5	280	250	219	100
LSB 125-80-315 .... - 112	240	18	564	241	-	-	-	-	129
LSB 125-80-315 .... - 132	240	18	691	241	-	-	-	-	129
LSB 125-80-315 .... - 160	240	18	840	276	-	280	250	231	139
LSB 125-80-315 .... - 180	240	18	871	276	-	280	250	231	139
LSB 125-80-315 .... - 200	240	18	976	276	-	280	250	231	139
LSB 125-100-200 .... - 100	217	18	543	229	-	-	-	-	90
LSB 125-100-200 .... - 112	217	18	552	229	-	-	-	-	90
LSB 125-100-200 .... - 132	217	18	679	229	-	-	-	-	90
LSB 125-100-200 .... - 160	217	23	828	264	5	210	180	219	99
LSB 125-100-200 .... - 180	217	23	859	264	5	210	180	219	99
LSB 125-100-200 .... - 200	225	48	964	264	30	280	250	219	99
LSB 125-100-250 .... - 100	227	18	565	251	-	-	-	-	100
LSB 125-100-250 .... - 112	227	18	574	251	-	-	-	-	100
LSB 125-100-250 .... - 132	227	18	701	251	-	-	-	-	100
LSB 125-100-250 .... - 160	227	18	850	286	-	220	180	241	109
LSB 125-100-250 .... - 180	227	18	881	286	-	220	180	241	109
LSB 125-100-250 .... - 200	227	23	986	286	5	280	250	241	109
LSB 125-100-315 .... - 132	257	18	691	241	-	-	-	-	139
LSB 125-100-315 .... - 160	257	18	840	276	-	280	250	231	150
LSB 125-100-315 .... - 180	257	18	871	276	-	280	250	231	150
LSB 125-100-315 .... - 200	257	18	976	276	-	280	250	231	150
LSB 150-125-250 .... - 132	249	18	701	251	-	-	-	-	114
LSB 150-125-250 .... - 160	249	18	850	286	-	280	250	241	123
LSB 150-125-250 .... - 180	249	18	881	286	-	280	250	241	123
LSB 150-125-250 .... - 200	249	18	986	286	-	280	250	241	123
LSB 150-125-315 .... - 160	263	20	840	276	-	280	250	231	149
LSB 150-125-315 .... - 180	263	20	871	276	-	280	250	231	149
LSB 150-125-315 .... - 200	263	20	976	276	-	280	250	231	149
LSB 200-150-250 .... - 160	293	20	850	286	-	280	250	241	163
LSB 200-150-250 .... - 180	293	20	881	286	-	280	250	241	163
LSB 200-150-250 .... - 200	293	20	986	286	-	280	250	241	163

Dimensões da flange DN_S, DN_D*)																	
ISO PN16						ISO PN25						ANSI Class 150RF					
DN	C	d	D	K	L	DN	C	d	D	K	L	NPS	C	d	D	K	L
25	16	65	115	85	4x14	-	-	-	-	-	-	1	16	51	115	79,5	4x16
32	18	78	140	100	4x19	32	20	78	140	100	4x19	1 1/2	18	73	140	98,5	4x16
40	19	88	150	110	4x19	40	19	88	150	110	4x19	1 1/2	19	73	150	98,5	4x16
50	20	102	165	125	4x19	50	20	102	165	125	4x19	2	20	92	165	120,5	4x19
65	20	122	185	145	4x19	65	22	122	185	145	8x19	2 1/2	20	105	185	139,5	4x19
80	20	128	200	160	8x19	80	24	138	200	160	8x19	3	20	128	200	152,5	4x19
100	24	157	230	180	8x19	100	24	162	235	190	8x22	4	24	157	230	190,5	8x19
125	24	186	255	210	8x19	125	26	186	270	220	8x22	5	24	186	255	216	8x22
150	25,5	216	285	240	8x22	-	-	-	-	-	-	6	25,5	216	285	241,5	8x22
200	29	270	345	295	12x22	-	-	-	-	-	-	8	29	270	345	298,5	12x22

*) ... Consulte a folha com os dados técnicos e/ou a confirmação da encomenda para se informar sobre os tamanhos das flanges e a pressão nominal. Vide também o capítulo 3.1.1, explicação das designações.